

JAN ŠKERIK



42

Receptář pro elektrotechnika



epoxy



epoxy

SDT1



PRAKTICKÉ ELEKTROTECHNICKÉ PŘÍRUČKY

26. Bělák, L., Šlejškal, J., Šedivý, M.: Úvodní obecné přílohy
27. Ovesný, O., Šedivý, M., Václavík, L., Čech, K.: Teoretické přílohy
28. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
29. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
30. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
31. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
32. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
33. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
34. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
35. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
36. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
37. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
38. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
39. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
40. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
41. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
42. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
43. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
44. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje
45. Hájek, J.: Měřicí a měřicí přístroje

Obsah přílohy

1. Brand, J. a Hájek, V.: Měřicí přístroje
2. Hájek, J.: Měřicí přístroje
3. Hájek, J.: Měřicí přístroje
4. Hájek, J.: Měřicí přístroje
5. Hájek, J.: Měřicí přístroje
6. Hájek, J.: Měřicí přístroje
7. Hájek, J.: Měřicí přístroje
8. Hájek, J.: Měřicí přístroje
9. Hájek, J.: Měřicí přístroje
10. Hájek, J.: Měřicí přístroje
11. Hájek, J.: Měřicí přístroje
12. Hájek, J.: Měřicí přístroje
13. Hájek, J.: Měřicí přístroje
14. Hájek, J.: Měřicí přístroje
15. Hájek, J.: Měřicí přístroje
16. Hájek, J.: Měřicí přístroje
17. Hájek, J.: Měřicí přístroje
18. Hájek, J.: Měřicí přístroje
19. Hájek, J.: Měřicí přístroje
20. Hájek, J.: Měřicí přístroje
21. Hájek, J.: Měřicí přístroje
22. Hájek, J.: Měřicí přístroje
23. Hájek, J.: Měřicí přístroje
24. Hájek, J.: Měřicí přístroje
25. Hájek, J.: Měřicí přístroje
26. Hájek, J.: Měřicí přístroje
27. Hájek, J.: Měřicí přístroje
28. Hájek, J.: Měřicí přístroje
29. Hájek, J.: Měřicí přístroje
30. Hájek, J.: Měřicí přístroje
31. Hájek, J.: Měřicí přístroje
32. Hájek, J.: Měřicí přístroje
33. Hájek, J.: Měřicí přístroje
34. Hájek, J.: Měřicí přístroje
35. Hájek, J.: Měřicí přístroje
36. Hájek, J.: Měřicí přístroje
37. Hájek, J.: Měřicí přístroje
38. Hájek, J.: Měřicí přístroje
39. Hájek, J.: Měřicí přístroje
40. Hájek, J.: Měřicí přístroje
41. Hájek, J.: Měřicí přístroje
42. Hájek, J.: Měřicí přístroje
43. Hájek, J.: Měřicí přístroje
44. Hájek, J.: Měřicí přístroje
45. Hájek, J.: Měřicí přístroje

46. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
47. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
48. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
49. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
50. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
51. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
52. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
53. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
54. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
55. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
56. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
57. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
58. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
59. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
60. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
61. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
62. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
63. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
64. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
65. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
66. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
67. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
68. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
69. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
70. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
71. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy
72. Čech, V., Čech, M., Hájek, J.: Úvodní obecné přílohy

04-527-74
05/33 Kč 30,00-1



42

JAN SKERÍK

RECEPTÁŘ PRO ELEKTROTECHNIKA

SNTI

JAN ŠKEŘIK

Receptář pro elektrotechnika

Druhé, přepracované a doplněné vydání



PRAHA 1974

SNTL — NAKLADATELSTVÍ
TECHNICKÉ LITERATURY

PŘEDMLUVA

Příručka obsahuje podrobné předpisy pro přípravu různých vyzkoušených a v provozu osvědčených prostředků na lepení, tmelení, čistiění kovů, skla, dřeva a jiných materiálů, jejich povrchovou úpravu a pájení. Jsou zde popsány i speciální lakování, různé mazací prostředky, náterové hmoty, impregnační prostředky a problematika výroby plošných spojů.

Publikace je určena technikům, mistrům, dělníkům a zedpovědným pracovníkům v elektrotechnickém průmyslu a širokému okruhu zájemců o nejrůznější návody a recepty.

Rozvoj technické úrovně všech průmyslových odvětví způsobuje, že při řešení praktických úkolů mizí hranice mezi jednotlivými specializovanými obory a při hledání nových nejspokudnějších cest dalšího vývoje se tyto obory navzájem prolínají.

Chemie proniká stále více do všech oborů lidské činnosti, do všeho našeho života, a proto dnes mnoho průmyslových pracovníků využívá při své práci různé chemické prostředky, bez kterých by často svoje úkoly nemohli ani plnit. Také v elektrotechnickém průmyslu se chemické prostředky stávají nejenom pomocnou složkou, ale i podstatnou částí výroby, neboť spolu s fyzikálními prostředky ovlivňují rozhodující měrou jakost výroby.

Proto je tento receptář, zabývající se chemickými prostředky určen především pracovníkům v elektrotechnickém průmyslu. Tím není řečeno, že využití příručky je omezeno pouze na tento obor. Také pracovníci z jiných oborů mohou příručku využívat při své práci, ať jde o pracovníky v dílnách, laboratořích nebo ve výzkumu. Rovněž školy s polytechnickou výukou, učňovská učiliště a svazarmovské kluby najdou v příručce mnoho podnětů pro svoji práci.

Pro novátory a zlepšovatele je kniha také užitečná, neboť v ní naleznou mnoho zajímavého a upotřebitelného při odstraňování různých výrobních nesnází a závad; může též přispět v mnoha případech k nalezení nových výrobních možností, výhodnějších úprav a materiálůvých náhrad.

Vzhledem k tomu, že rozsah knihy dovolil uvést jen nejdůležitější recepty a návody, je připojen na konci seznam doporučené odborné literatury.

Pokládám za povinnost na tomto místě poděkovat lektorovi rukopisu Ing. A. Tatárkovi za pečlivé prostudování a věcné připomínky, které podstatně přispěly ke zdokonalení této knížky.

Autor

Lektor: Ing. Alexandr Tělnovsk

Redakce elektrotechnické literatury - hlavní redaktor
Ing. Dr. Braněšek Kašpar, DrSc.,
Odpovědný redaktor Ing. Josef Říha

© Jan Škorp, 1966

OBSAH

Předmluva	5
Úvod	11
I. Prostředky pro základní čištění materiálů	15
1. Tuhá a prášková čistidla na kovy	15
2. Tekutá a pastovitá čistidla na kovy	18
3. Čistící prostředky na sklo, keramiku a porcelán	20
II. Odmašťovací roztoky	23
III. Brusné a lešticí prostředky na různé materiály	27
4. Základní brusné a lešticí prostředky	28
5. Třídění brusných a lešticích prostředků podle velikosti zrna	28
6. Volba správného opracovávacího prostředku pro různé základní materiály	31
7. Přehled použitelnosti prostředků vhodných pro jednotlivé operace opracování povrchu broušením a leštěním	32
8. Prostředky pro hrubé a jemné broušení kovů	33
9. Lešticí prostředky na kovy	36
10. Leštění kovů chemickým způsobem v lázních	39
11. Leštění kovů elektrolytickým způsobem	39
12. Lešticí prostředky na plastické hmoty	44
13. Komerční lešticí prostředky	45
IV. Odmašťovací prostředky	47
14. Chemické odmašťování	47
15. Elektrolytické odmašťování	52
V. Mořicí a opalovací prostředky na kovy	54
16. Chemické moření a opalování kovů	54
17. Elektrolytické mořicí lázně	59
VI. Kalicí, cementační a nitridační prostředky	60
18. Popouštěcí lázně	60
19. Kalicí lázně	61
20. Odhadování teplot při topném zpracování kovů	63
21. Prostředky na ochranu před zakalením	65
22. Cementační lázně a pasty	65
23. Prostředky na ochranu před ocementováním	67
24. Nitridační lázně	67
25. Prostředky na ochranu před odhližením a sražením	68

VII. Barvení a patinování kovů	70
26. Barvení oceli a železa	70
27. Barvení stánu	72
28. Barvení cínu	74
29. Barvení mědi a jejího slitin	74
30. Barvení stříbra	76
31. Barvení zlata	76
VIII. Pasivace kovových povrchů	81
32. Pasivace chromátováním	81
33. Pasivace fosfatováním	82
34. Oxidace hliníku	83
35. Pasivační roztoky a inhibiční vlastnosti	87
IX. Chemické pokrokování	89
36. Mědění	89
37. Niklování	90
38. Chromování	91
39. Zinkování	91
40. Cínování	92
41. Stříbření	92
42. Zlacení	95
43. Platizování	95
X. Galvanické pokrokování	97
44. Pracovní podmínky	97
45. Niklování	100
46. Mědění	104
47. Chromování	106
48. Zinkování	107
49. Kadmiování	116
50. Cínování	111
51. Olovění	114
52. Stříbření	117
53. Mosaznění	119
54. Zlacení	120
55. Antimonování	121
56. Zlacení	122
57. Hliníkování	123
58. Kobaltování	124
59. Platizování	125
60. Rhodlování	126
61. Wolframování	126
62. Indiování	127
63. Paládiování	128
64. Galvanické pokrokování nevodivých materiálů	129
XI. Odstraňování kovových povlaků	132
65. Odstraňování niklových povlaků	132
66. Odstraňování měděných a mosazných povlaků	133
67. Odstraňování chromových povlaků	135
68. Odstraňování stříbrných a kadmiových povlaků	135

69. Odstraňování cínových povlaků	136
70. Odstraňování olověných povlaků	136
71. Odstraňování stříbrných a zlatých povlaků	137

XII. Pájecí a svařovací prostředky 138

72. Pájecí vody pro jemné součásti	138
73. Pájecí vody pro větší předměty a cínování	141
74. Pájecí vody pro hrubé a znečištěné součásti	144
75. Pájecí pasty pro jemné součásti	147
76. Pájecí pasty pro hrubé součásti	149
77. Pájecí prostředky pro pájení vysokotavitelnými pájkami	151
78. Svařovací prostředky pro různé kovy	153
79. Nizkotavitelné pájky	156
80. Vysokotavitelné pájky	162
81. Pájky pro drahé kovy	165

XIII. Prostředky pro označování a razítkování různých materiálů 167

82. Inkousty na kovy	167
83. Inkousty a razítkovací pasty na sklo	172
84. Inkousty na porcelán a keramiku	175
85. Inkousty pro kovová razítka	177
86. Inkousty pro pryžová razítka	178
87. Inkousty na filmy, fotografie a celulózu	179
88. Razítkovací prostředky pro speciální použití	179

XIV. Moderní materiály pro lepení, tmelení a zalévání 183

89. Spojování termoplastů	183
90. Spojování termotvrdících	188
91. Spojování různých materiálů navzájem	190
92. Epoxidové pryskyřice	211
93. Polyesterové pryskyřice	230
94. Akrylové pryskyřice	238
95. Silikonové kaučuky, tmely a těsnění	242
96. Tmely - Aldurk	251

XV. Lepidla a tmely pro speciální použití 254

97. Elektricky vodivé tmely a lepidla	254
98. Ostatní druhy speciálních lepidel a tmelů	257

XVI. Vakuové tuky, vosky a tmely 277

99. Praktické návody na přípravu	277
100. Komerční výrobky	281

XVII. Mazací prostředky pro různé účely a na různé materiály 287

101. Ropná maziva	287
102. Plastická maziva	291
103. Silikonová maziva	294
104. Praktické návody na přípravu některých speciálních mazaních prostředků	301

XVIII. Nátěrové hmoty	308
105. Asfaltové nátěrové hmoty	309
106. Polyesterové nátěrové hmoty	310
107. Celulózové nátěrové hmoty	315
108. Chlórkaucukové nátěrové hmoty	318
109. Silikonové nátěrové hmoty	318
110. Lihové nátěrové hmoty	326
111. Olejové nátěrové hmoty	329
112. Syntetické nátěrové hmoty	332
a) Epoxidové nátěrové hmoty	333
b) Epoxypolyesterové nátěrové hmoty	344
c) Nátěrové hmoty odolné proti chemikáliím	347
113. Polyuretanové nátěrové hmoty	350
114. Emulzní nátěrové hmoty	354
115. Další druhy speciálních pryskyřic pro nátěrové hmoty	356
116. Speciální ohnivzdorné nátěry	362
XIX. Konzervační a antikorozní prostředky	364
117. Konzervační prostředky	364
118. Antikorozní prostředky	373
XX. Impregnační prostředky proti vodě, chemickým a povětrnostním vlivům	382
XXI. Elektroimpregnační a izolační látky	389
119. Impregnační látky	390
120. Povrchové izolační látky	394
XXII. Čističe a ochranné látky na elektrické kontakty	401
121. Problematika znečišťování elektrických kontaktů	401
122. Odstraňování nečistoty rozpouštědly	402
123. Komerční výrobky	404
124. Návod na přípravu čističů a ochranných prostředků na kontakty	405
XXIII. Antistatické látky	408
XXIV. Sušící látky pro různé materiály	417
XXV. Chladicí a nemraznoucí směsi	422
125. Chladicí směsi	422
126. Nemraznoucí směsi	425
XXVI. Odpěňovací prostředky	427
XXVII. Plošné spoje	433
127. Základní podkladový materiál pro plošné spoje	433
128. Zhotovení předlohy plošných spojů	434
129. Fotografická úprava předlohy	435
130. Výroba plošných spojů fotografickým způsobem	436
131. Výroba plošných spojů litolitografickým způsobem	439
Literatura	443

ÚVOD

Příručka obsahuje 1043 výrobních receptů a technologických předpisů pro přípravu nejrůznějších pomocných chemických látek, používaných převážně v elektrotechnice. Celý receptář je rozdělen do 27 samostatných kapitol, ve kterých jsou probrány různé tematické obory a základní druhy chemických prostředků. Ty se podrobně dále popisují v jednotlivých menších částech a státech, na které jsou kapitoly rozděleny.

Vzhledem k hlavnímu poslání receptáře jsou v každé části uvedeny především výrobní předpisy, receptury a technologické návody umožňující v podmínkách běžné laboratorní, dílenské i amatérské praxe přípravu a zpracování širokého sortimentu nejrůznějších chemických prostředků.

Tam, kde je to účelné a pro využití v technické praxi nutné, jsou kromě receptů uvedeny též přehledy obdobných komerčních výrobků spolu s jejich názvem, označením výrobce nebo distribučního podniku, a údaji o specifických vlastnostech a způsobu použití. To přichází v úvahu hlavně u speciálních prostředků a látek, jako jsou např. epoxidové a polyesterové pryskyřice, nátěrové hmoty, lepidla na termoplasty a termoplasty apod.

Všechny výrobní předpisy jsou v receptáři sestaveny tak, aby výsledek (tj. konečné množství vyrobené látky) tvořil ucelenou jednotku — u tuhých látek 1 kg, u tekutých prostředků 1 l. Toto zjednodušení usnadňuje přípravu větších i menších dávek a odstraňuje zdlouhavé přepočítávání.

Popsané výrobní recepty, většinou podložené vlastními zkušenostmi autora a ověřené ve výrobě, předpokládají jen základní laboratorní a dílenské pomůcky. Předpisy jsou voleny tak, aby nebylo u většiny výrobních postupů třeba složitých a nákladných přístrojů nebo výrobních aparatur.

Základní pomůckou jsou přesné laboratorní váhy, na kterých se odvažují veškeré potřebné složky. Postačí běžný typ pro množství do 500 g, maximálně 1 000 g. Tekutiny se odměřují nejlépe v odměrných skleněných válcích a jejich hustota se měří hustoměry různých rozsahů.

Rozpouštění, vaření a téměř všechno zahřívání tekutin se provádí většinou v laboratorním chemickém sklu, varných baňkách normálních a Erlenmayerových (kónických), kádinkách a širších zkumavkách. Páso-

vité hmoty se mísí, zahřívají a odpařují buď v porcelánových a smaltovaných odpařovacích miskách, nebo v železných, mosazných a nerez nádobách. Práškovité složky lze mísit a rozstírat na jemné prášky v porcelánových nebo skleněných třecích miskách třerkami, tvrdé materiály se mohou dřít v kovových hmoždířích.

Zahřívání se děje většinou nad plynovým kahanem (Bunsenův, Tecluho, Meckertův apod.) na kovové třinežce nebo na kuchyňském plynovém nebo elektrickém vařiči s krytou spirálou. Skleněné nádoby se před přímým plamenem chrání podloženou azbestovou drátěnou sítkou. Vodní lázeň je k dispozici buď originální laboratorní, nebo ji lze vytvořit z větší kovové smaltované nádoby (často postačí kuchyňský hracec) naplněné vodou a zahřívané na vařiči. Do ní se nádoba určená k zahřívání ponoří.

Pro močení, oxidační, galvanické, pokovovací a jiné lázně se při malém rozsahu prací používají skleněné, kameninové, porcelánové nebo novodurové vany, větší krystalizační misky a kádinky. Při větším provozu se doporučuje použít vany, vyrobené speciálně k tomu účelu z vhodných materiálů (podrobný přehled je uveden v kapitole X).

Tekutiny se filtrují většinou normálním filtračním papírem, huničinou nebo skelnou vatou ve skleněných nálevkách, upevněných v laboratorních stojanech nad zásobní nádobou. K míchání se nejčastěji používají buď skleněné, kovové a někdy i dřevěné tyčinky, nebo míchadla z plastických hmot (plexisklo, novodur apod.). Pastovité látky lze míchat porcelánovými třerkami, kopířkami a špachtlemi.

Materiály se taví a žijí ve speciálních tavicích kelímcích (tyglících) z porcelánu, keramiky, šamotu, oceli, grafitu atd. nad plynovým kahanem. Nepostačí-li tato teplota, použije se plynová nebo elektrická tavicí pírka, popř. malá kovářská výheň. S rozpálenými tyglíky se manipuluje pomocí dlouhých chemických železných kleští.

Pro sušení je nejvýhodnější laboratorní elektrická sušárna, která je většinou v laboratořích i dílnách k dispozici. Pro amatérské účely často postačí plynová (elektrická) kuchyňská trouba na pečeni. Má-li se sušit proudem horkého vzduchu, pro dílenskou, laboratorní i amatérskou potřebu plně vyhoví elektrický vysoušeč vlasů.

Hotové chemické výrobky se uskládají v nejvýhodnějších nádobách odpovídajících tvarem vlastnostem vyrobené látky, to znamená tekuté v lahvičce s úzkým hrdlem se zabroušenou nebo šroubovou zátkou (avětých nebo — je-li předepsáno — tmavých, většinou hnědých), pastovité v kelímcích se šroubovým uzávěrem a tam, kde to povaha látky dovede, v dobře uzavíratelných plechovkách. Sypké a tuhé hmoty se uskladní v lahvičce s širokým hrdlem, kelímcích nebo plechových krabicích s uzávěrem.

Při výrobě popsaných chemických prostředků je nutné věnovat pozornost bezpečnostním opatřením a dbát příslušných předpisů, protože

mnohé použité chemikálie jsou značně hořlavé, zdravotně závadné, popř. i prudce jedovaté. Pracovat s nimi má pouze odborník či kvalifikovaný pracovník, nebo musí být alespoň při takových pracích osobně přítomen na pracovišti.

Rychlou orientaci v příručce usnadní podrobný obsah na počátku receptáře, kde jsou základní kapitoly i jejich jednotlivé části přehledně seřazeny a očíslovány.

I. PROSTŘEDKY PRO ZÁKLADNÍ ČIŠTĚNÍ MATERIÁLŮ

1. Tuhá a prášková čistidla na kovy

1. Tuhé univerzální čistidlo

Ve větší porcelánové misce se dobře rozetře (se 600 ml vody):

120 g dextrinu

400 g jemné křídý

60 g uhličitanu hořečnatého

140 g křemenné hlínky

Po důkladném roztřesení se ze směsi vytvoří požadované tvary (hranolky, kostky), které se suší a uskladní.

2. Tuhé mýdlové univerzální čistidlo

V široké porcelánové misce se za tepla rozpustí ve 100 ml vody 600 g jádrového mýdla a po úplném rozpuštění se přidává po částech za stálého míchání:

100 g křídý srážené

60 g páleného magnézia

40 g vinného kamene (kyselého vinanu draselného)

Dobře promísenou hmotu odlijeme do formiček nebo po vychlazení krájíme na požadované tvary.

3. Tuhé mýdlové čistidlo na hliník

V porcelánové misce se za tepla rozpustí asi ve 100 ml vody 500 g jádrového mýdla. Po dokonalém rozpuštění se přidá:

60 g kysličníku hořečnatého

60 g kysličníku křemičitého

60 g kyseliny vinné

60 g práškové křídý

Po dokonalém prohnětení nechá se směs vychladnout a pak se krájí na potřebné kusy.

4. Tuhé mýdlové čisticídro na hliník

V širší porcelánové misce se rozpustí za mírného zahřívání asi ve 150 ml vody 600 g jádrového mýdla. Po rozpustění se přidá následující směs, která se předem připraví v třecí misce:

- 80 g kyseliny citronové
- 70 g kysličníku hořečnatého
- 80 g uhličitanu vápenatého sráženého
- 60 g infuzoriové hlínky

Směs se dobře promísí a za tepla odlévá do forem nebo misek, kde se nechá vychladnout. Ztuhlé čisticídro se nakrájí na potřebné kusy.

5. Tuhé mýdlové čisticídro na stříbro

V širší porcelánové misce nebo smaltované nádobě se za tepla rozpustí asi ve 100 ml vody 300 g bílého mýdla. Do získaného roztoku se po částech přidává:

- 150 g kyseliny šťavelové
- 500 g uhličitanu vápenatého

Směs se dobře roztírá až vznikne homogenní čisticídro, které se nechá vychladnout a formuje do potřebných tvarů.

6. Tuhé mýdlové univerzální čisticídro na kovy

V široké porcelánové misce se za tepla rozpustí ve 100 ml vody 850 g jádrového mýdla. Do rozpustěné směsi se přidá: 80 g kysličníku železitého a 20 g uhličitanu amonného. Po rozmíchání a ochlazení se krájí čisticídro na požadované tvary.

7. Tuhé univerzální čisticídro na kovy

Na mírném plameni se rozluví:

- 500 g oleinu
- 120 g stearinu

Po rozmíchání se přidá k horké směsi 380 g křemenné hlínky, znovu se rozetře, odleje do formiček nebo ručně tvaruje a nechá vychladnout.

8. Práškové čisticídro na hliník

V třecí misce se mísí:

- 400 g kysličníku hořečnatého
- 600 g jemné práškové křídly

Dobře rozetřená směs se prosije hustým mlynářským sítem.

9. Práškové čisticídro na stříbro

V třecí misce se dobře rozetře:

- 780 g křemenné hlínky
- 100 g práškové jemné křídly
- 120 g pařížské červeně

Po dokonalém promíchání se prášková směs prosije hustým sítem (nejlépe z mlynářského hedvábí).

10. Práškové čisticídro na nikl

V porcelánové misce se dobře promísí a rozetře:

- 450 g křemenné hlínky
- 170 g kysličníku hořečnatého
- 380 g pařížské červeně

Získané práškové čisticídro se po rozmíchání prosije hustým sítem.

11. Práškové čisticídro na měď a mosaz

V třecí misce se důkladně rozetře a promísí:

- 400 g vinného kamene
- 200 g pařížské červeně
- 400 g křemenné hlínky

Hotový prášek se proaivá hustým sítem.

12. Práškové čisticídro na měď

V porcelánové třecí misce se smísí:

- 400 g práškového kysličníku křemičitého
- 300 g kyselého siranu sodného
- 200 g infuzoriové hlínky
- 100 g práškové pálené sádry

Po dobrém promíslení a rozetření se hotový čistící prášek uskladní v dobře uzavřené plechovce nebo láhvi.
Při čištění měděných součástí, dílců nebo nádob se k čistidlu přidává malé množství vody

2. Tekutá a pastovitá čistidla na kovy

13. Tekuté univerzální čistidlo

V porcelánové třecí misce se smísí 300 g plavené křidy a 30 g oleinu a za stálého míchání se přidá 300 ml denaturovaného etylalkoholu. Do promíchané směsi se přidá 150 ml vody a 150 ml špavku 20%. Vše se znovu dobře promísí a přelije do zásobní láhve se širokým hrdlem. Před použitím je třeba celou směs znovu dobře promíchat.

14. Tekuté univerzální čistidlo

V široké porcelánové misce se rozpustí v 600 ml vody, ohřáté na 70 °C, za míchání

25 g kyseliny šťavelové

25 ml etylalkoholu denaturovaného

360 ml špavku 4%

65 g oleinu

K hotovému roztoku se přisype 150 g kaolínu a 150 g křemenné hlínky. Vše se dobře promíchá a slijí se do zásobní láhve. Před použitím je třeba čistidlo dobře rozmíchat.

15. Tekuté čistidlo na měď a mosaz

V 600 ml vody se rozpustí 60 g kyseliny šťavelové. Po úplném rozpouštění se přimísí 150 g jemně rozetřené infuzerové hlínky a vše se dobře promíchá

16. Tekuté čistidlo na stříbro

Velmi účinný prostředek na čištění stříbrných nebo posříbřených součástí

860 ml vody

80 g thiomocoviny

10 g Syntaponu I. (smáčecího)

Po úplném rozpouštění se po malých částech za stálého míchání přidává 60 g koncentrované kyseliny solné. Hotový roztok se nechá stát a po vyčištění se slijí do zásobních lahví.

17. Pastovité čistidlo na barevné kovy

V široké porcelánové misce se roztaví

100 g parafínu

200 g oleinu

200 g leje

Do roztavené směsi se po částech přidává za stálého promíchávání 500 g sraženého uhličitanu vápenatého. Homogenní pastovitá hmota se přelije do kelímku se širokým hrdlem.

18. Pastovité čistidlo na ocel a železo

V kádince se nejprve smísí

36 g talového oleje

36 g terpentýnu

38 g amoniaku

360 ml vody

Hotový roztok se přilévá do třecí misky a roztírá se s následující směsí

120 g uhličitanu vápenatého

200 g jemného siliciumkarbidu ž. 300

120 g jemně mletého skelného prášku

80 g práškového grafitu

Vznikne homogenní pastovitá látka bez hrudek a tuhých částí. Dobře prohnětaná pasta se uschová v kelímku se širokým hrdlem

19. Univerzální čistící pasta

V porcelánové misce se rozetře

500 g technické vazelíny

100 g petroleje

200 g práškové křidy

200 g křemenné hlínky

100 g pemzového prášku

Hotová pasta se uschová v kelímku nebo plechovce.

20. Univerzální čisticí pasta

V široké porcelánové misce se roztaví:

150 g oleua

40 g stearínu

50 g ceresinu

Do roztavené a promíchané směsi se přidá 300 g technické vazeliny a směs se důkladně rozetře. Nakonec se přisype po částech 300 g práškové křídly a 200 g křemenné hlínky. Vše se znovu důkladně rozmíchá až je pasta zcela homogenní. Vyrobená pasta se přelije v teplém stavu do zásobní nádoby se širokým hrdlem.

21 Univerzální čisticí pasta

Ve 250 ml vody se rozmíchá 200 g jádrového mýdla a 20 g bramborové moučky na homogenní hmotu. Pak se po částech za stálého míchání přisypává 400 g jemně mletého pemzového prášku 80 g jemného silicium karbidu a 80 g anglické červeně. Po novém rozetření v třecí misce je čisticí pasta hotova. Pastu lze uskladnit v láhvi se širokým hrdlem nebo plechovce.

3. Čisticí prostředky na sklo, keramiku a porcelán

Uvedené materiály patří mezi hojně používané hmoty v elektrotechnickém průmyslu. Setkáváme se s nimi ve výrobě v dílnách i v laboratořích. Sklo je jedním ze základních materiálů pro výrobu světelných zdrojů, elektronick, obrazovek; používá se též pro účely izolační a v chemické a vakuové laboratoři je nejobtížnějším materiálem, který slouží k výrobě různých součástí, zařízení, přístrojů, laboratorních nádob apod.

Rovněž porcelán a keramika se používá v elektrotechnickém průmyslu. Vzhledem k tomu, že v tomto průmyslovém odvětví je jakost výrobků značně ovlivněna čistotou použitých materiálů, musí se před použitím důkladně očistit od prachu a mastných nečistot.

K odmašťování se nejčastěji používají tato organická rozpouštědla:

čistý benzin,

tetrachlormetan

trichloretylén,

aceton

éter,

chloroform

Při práci je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy, neboť ve většině případů jde o hořlaviny i, těkavé anebo o látky a výpary zdravotně závažnými.

Nejsou-li součásti a díle ze skla, keramiky a porcelánu příliš znečištěny, postačí použít některé z těchto čisticích:

a) etylalkoholu s malým množstvím amoniaku,

b) vodných roztoků:

ortofosforečnanu sodného s malým množstvím saponátu,

uhličitanu sodného krystalického,

dvochromanu sodného nebo draselného,

manganistanu draselného,

chlóročnanu draselného,

chloristanu draselného,

asi 8 % až 10 % kyseliny octové,

různé druhy saponátů.

Značně znečištěné skleněné, porcelánové a keramické součásti se čistí většinou koncentrovanými anorganickými kyselinami, zejména

kyselinou solnou,

kyselinou sírovou,

kyselinou dusičnou,

kyselinou fluorovodíkovou

Nejdokonaleji se mastné nečistoty odstraní ponořením do čerstvě připravené kyseliny chromové. Ta se připraví rozpuštěním 10 g dvochromanu draselného v 1 l koncentrované kyseliny sírové. Odmaštěné a dokonale očištěné součásti se opláchnou destilovanou vodou a osuší v elektrické sušárně.

Při práci s kyselinami je nutno dbát bezpečnostních předpisů a používat ochranné gumové rukavice, gumové zástěry a brýle nebo ochranné štíty k ochraně obličeje.

Dále lze skvrny a místní nečistoty odstranit ze skla, keramiky nebo porcelánu potíráním následujícími prostředky:

22. 10 až 30% peroxid vodíku (koncentrace podle stupně znečištění)

23 Vodný roztok:

150 g uhličitanu sodného krystalického

60 g chlórnanu vápenatého

5 g žloutanu draselného

1 000 ml vody

24. Vodný roztok:

250 g chlornanu sodného
1 000 ml korké vody

25. Čistící směs.

50 g chlórveho vápna
50 g uhličitanu draselného nebo sodného
1 250 ml vody
se nechá 2 až 3 dny usadit. Čirý zelenavý roztok se opatrně oddělí od usazené sedliny do zásobní hnědé láhve se zábrusem

26. Kašovitá vodní směs:

50 g křemenné hlínky
100 g plavené křídly
Směs se rozetře v lžeci mase s vodou na požadovanou hustotu.

27. Kašovitá směs:

250 g uhličitanu vápenatého
500 ml etylalkoholu denaturovaného
100 ml vody
100 ml amoniaku
Popsanými prostředky lze očistit též celé skleněné a porcelánové desky, tabule a hladké plochy nejrůznějších součástí a konstrukčních dílů

II. ODREZOVACÍ ROZTOKY

Vzhledem k tomu, že rez spolu s masnotou a jinými znečištěními usazenými na železných a ocelových součástkách lze jen nedokonale mechanicky očistit (zvláště při profilovaných plochách), používají se k tomuto účelu speciální chemické prostředky, které nejen odstraňují rez, ale zároveň i odmašťují, močí a pasivují povrch kovu

28. Komerční odrezovač B

Je v praxi dosti rozšířen a obsahuje v podstatě kyselinu fosforečnou, močovino-formaldehydové sloučeniny a etylalkohol. Vyrábí a dodává jej Kovolactina n. p.

Odrezování s tímto přípravkem se provádí máčením a postříkem. Pracovní teplota odrezování je buď normální (asi 20 °C), nebo je možné postup urychlit a lázeň zahřát na teplotu 30 až 40 °C. Odrezování je ukončeno za 5 až 40 minut. Odrezené součástky se osuší. Na kovovém povrchu zůstává ochranná pasivační fosfátová vrstva.

V následujících předpisech jsou uvedeny receptury dalších druhů odrezovačů, které lze snadno vyrobit.

29. Odrezovací roztok

1 000 ml vody
15 g kyseliny fosforečné koncentrované
4 g butylalkoholu

Odrezovač nanášený na nečistá místa se nechá oschnout a pak se součást omyje. Není třeba splachovat vodou

30. Odrezovací roztok

Nejprve se připraví roztok:
680 ml vody

160 ml etylalkoholu denaturovaného
60 g emulgarolu (např. Dabosol,
Po dokonalem promíchání se přidá 200 g koncentrované kyseliny fosforečné. Povrch součásti se polírá tímto odrezovačem, až je všechna rez rozpuštěna. Pak se povrch omyje mírně teplou vodou a na odrezanou plochu se nanese pasivační lázeň.

31. Pasivační lázeň

60 g aninu
200 g amoniaku koncentrovaného
780 ml vody
Po pasivaci se součástka otře a osuší (např. horkým vzduchem).

32. Odrezovací roztok

1 000 ml vody
15 g kyseliny vinné
280 g kyseliny fosforečné koncentrované
Po odrezání je nutno součást opláchnout vodou a osušit. Pracovní teplota lázně je asi 20 °C.

33. Odrezovací roztok

340 g kyseliny selené koncentrované
660 ml vody
4 g inhibitoru DBS (viz moření kovů)
Tento odrezovač je zvláště vhodný k čištění vnitřních stěn a částí kovových nádob, trubek, kotlů apod. Součásti se odrezují za stálého pohybu (míchání) roztoku. Po dokončení práce se zbývající odrezovač vylije z čištěné nádoby, ta se propláchne vodou neutralizačním roztokem (viz moření kovů) nebo komerčním prostředkem Alkalou, který povrch též pasivuje. Pracovní teplota odrezovače je asi 20 °C.

34. Odrezovací roztok

1 000 ml vody
6 g dusičnanu draselného
3 g kyslíčnicku chromového

280 g kyseliny fosforečné koncentrované
12 g kyseliny vinné
8 g fosforečnanu zinečnatého
3 g thio-močoviny

Po úplném rozpuštění se přidá 6 g izopropylalkoholu. Hotový odrezovač též odmašťuje a očištěné plochy pasivuje. Pracovní teplota je 60 až 80 °C. Součástky je nutno po odrezání opláchnout vodou a vysušit.

35. Odrezovací roztok

1 000 ml vody
280 g kyseliny fosforečné
30 g butylalkoholu
120 ml etylalkoholu denaturovaného
1 g hydrochinonu

Odrezání se provádí za normální teploty. Očištěné předměty je nutno omýt vodou a vysušit.

36. Odrezovací roztok SKZ

Tento hojně používaný odrezovač obsahuje
30 až 35 % kyseliny fosforečné
2 % butylalkoholu
68 až 63 % vody
Součástky po odrezání, které probíhá za normální teploty, se opláchnou vodou a vysuší.

37. Odrezovací roztok na pilníky (chemické ostření)

Odrezování a chemické ostření starých, opotřebovaných a zkorodovaných pilníků je speciální a poměrně rychlá chemická metoda, která pomůže obnovit staré nástroje a prodlouží tím podstatně jejich pilovací schopnost, což lze jinak uskutečnit jediné velmi pracným novým nasekáním a zakaláním.

Pracovní postup při této metodě je tento.

1. Staré pilníky se ponoří do lázně ze zředěné 20% kyseliny stromé, zde se ponechají 10 min, kde nastane odrezání.

2. Omyjí se tekoucí vodou a ponoří do 10% roztoku hydroxidu nebo

uhlíkatanu sodného, zahřátého na 80 až 90 °C, kde se ponechají též asi 10 min.

3. Po vyjmutí a odkapání se vloží do ostřicí lázně, jejíž účinnost spočívá v tom, že leptá více u kořene zubů než na jejich vrcholu a tím se zuby zvýšlí, čímž je dosaženo obnovovacího účinku. Lázeň obsahuje.

80 g kyseliny dusičné, koncentrované

60 g kyseliny sírové, koncentrované

860 ml vody

V této lázni se pilníky ponechají 3 až 6 min. Pilník se vyjme, opláchne vodou a vyzkouší jeho pilovací schopnost, není-li ještě dostatečně ostrý, ponoří se ještě na 2 až 4 min. do této lázně.

4. Restaurované pilníky se opláchnou a neutralizují v dřívě popsaném roztoku hydroxidu nebo uhlíkatanu.

5. Pak se vysuší a preparují v minerálním oleji zahřátém na 110 až 120 °C po dobu 15 až 20 min, kde se zároveň konzervují proti korozi.

6. Nakonec se ořou a vysuší.

III. BRUSNÉ A LEŠTICÍ PROSTŘEDKY NA RŮZNÉ MATERIÁLY

Brusné a leštící prostředky jsou velmi důležité v moderní strojírenské velkovýrobě a to především proto, že pomáhají dokončování výroby nej-různějších součástí a dílců technologií tlakového obrábění, t. technologií hrubováním, broušením, honováním, lapováním, leštěním nebo super-finišováním, kterým obráběný materiál získává nejen velkou přesnost konečných rozměrů a geometrických tvarů, ale i požadovanou jakost drsnosti povrchu. Brusné prostředky a z nich vytvořené brusné nástroje umožňují dále ostřit řezné nástroje, které pak nabývají vlastností rozhodujících o stupni produktivity a účinnosti práce strojů a člověka.

Stejně významné jsou brusiva a leštidla i mimo velké strojírenské závody, zvláště v průmyslu na zpracování kamene, skla, porcelánu, dřeva, kůže, plastických hmot a dalších materiálů, a to jak ve velkých provozech, tak i v menších dílnách, laboratořích; neobejde se bez nich ani pracovník ve výzkumu, ve vývoji nejrozměššího technického oboru nebo zlepšovatel, tak jako amatér při své rozmanité práci.

Podstatou brusných a leštících prostředků jsou látky obsahující vhodné zrnale speciální materiály, které způsobují vlastní mechanické opracování (tzn. broušení nebo leštění) jiných materiálů. Tato zrna (o různé velikosti podle požadovaného způsobu opracování) se promíchávají dohromady s různými pojidly, která mohou být např. na tukové bázi, a to jak zmydelnitelná např. rybí olej, hovězí lůj, stearin lanolin, kyselina olejová apod., tak i nezmydelnitelná tvořená hlavně nasyceným uhlovodíky (parafin, ceresin, minerální olej, montánní vosk atd.) nebo též keramická, silikátová, magnetitová, šelaková, pryžová, z umělých pryskyřic. Tak vznikají homogenní materiály, jejichž konzistencí lze ještě dále upravovat vhodnými plnivy (např. mletým křemenem, těživcem, kyslíč-níkem chromitým) a rozpouštědly (trichloretylenem, perchloretylenem, petrolejem, solventní naftou apod.) od zcela tuhých přes pastovité až po tekutá. Různé typy se často odlišují barevnými odstíny, které vznikají přidáním barviv (hlavně kyslíčalkem chromitým nebo železitým).

4. Základní brusné a leštící prostředky

a) Přírodního původu

Mezi tento druh patří především různé směti křemen a jeho modifikace: pískovce dále těživoce (bary, BaSO_4 , křemelina, rozsovková zemitina (z lasturek mikroskopických mořských živočichů — rozsivek), perna (párovitá hmoty — pěna sopečné lávy), brusčská hlínka, dřívě zvaná „krupal“ (z lasturek jiných mořských živočichů — tužovců, smrek (odrůda přírodního korundu), křída a její různé druhy (např. neuburgská), mastek (kyselý křemčitán hořečnatý), bulžník (druh křemene), ruská červená nebo anglická hlínka (přírodní krovce)

b) Syntetické

Nejvíce se v praxi používá karbid křemíku (silicium-karbid) u nás, vyráběný pod názvem „Karbonadum“ a syntetický korund (tavený Al_2O_3) vyráběný pod označením „Elektrosafir“ nebo „Elektrit“ ve Spojených závodech na výrobu karbonadu a elektritu, n. p. v Benátkách nad Jizerou. Jiným syntetickým materiálem je tzv. leštící červen (Fe₂O₃), leštící zelen (Cr₂O₃), antuka (speciální hlínka), vídeňské vápno (CaCO₃ a MgCO₃ vznikající pálením dolomitu)

5. Třídění brusných a leštících prostředků podle velikosti zrna

Aby bylo možné sjednotit označování různých velikostí zrna brusných nebo leštících materiálů, jsou zrna rozdělena podle své skutečné velikosti, a to ovšem v určitém velikostním rozsahu, daném měrným sítím, přes které buď zrna projde nebo na kterém se již zachytí. Tak např. brusivo označené čís. 10 podle nového označování (dříve 120) obsahuje zrna o velikosti od 100 μm (což značí největší délku strany oka síta, na němž se zrna zachytí) do 125 μm (maximální rozměr strany oka síta, kterým zrna ještě projde)

U nás jsou známy celkem tři typy označování. První velmi staré, které dosud v některých provozech přežívá, používá číslcového označení používaje velmi hrubými brusnými materiály s čís. 11 (strana oka síta 1,5 mm) až po jemnější materiály s čís. 3, 2, 1/0 nebo též 0 (síta 0,15 mm), 2/0 či 00 3/00 či 000 a po nejjemnější zrna 5/0 nebo 0000 apod., která bývala též označována FB GB-1 68 atd.

Pozdější označování je v ČSN 22 4012 a nejnovější ponechává stejné rozměry zrna jako v uvedené normě, avšak mění číslcové označení. Za podklad pro tyto úpravy byla vzata též sovětská norma GOST 3238-46

a třídění používané i v dalších lidově demokratických státech, takže poslední typ označování brusných a leštících prostředků by měl být společný již pro všechny země RVHP.

Označení zrnitosti

Podle ČSN 22 4012	Nové označení	Rozměr zrna μm, od do	
8	250	2 500	3 150
10	200	2 000	2 500
12	160	1 600	2 000
14	125	1 250	1 600
16	100	1 000	1 250
20	80	800	1 000
24	63	630	800
30	50	500	630
36	40	400	500
46	32	315	400
60	25	250	315
70	20	200	250
80	16	160	200
100	13	125	160
120	10	100	120
150	8	80	100
200	6	63	80
240	5	50	63
280	4	40	50
320	3	32	40

Zvláště jemné prostředky, tzv. mikropaprsky

FB (400)	M 32	22	32
GB-1 (500)	M 22	15	22
GB (600)	M 15	10	15
HB	M 10	7	10
IJB	M 7	5	7
	M 5	3	5
	M 4		40 a

Pro informaci je v následujících tabulkách uvedeno označení a velikost zrna obdobných mikroprášků zahraniční výroby, s kterými je možné se setkat jak přímo v technické praxi, tak v různé dokumentaci, výrobních podkladech či informačních zprávách.

SSSR		NDH	
Označení	Velikost zrna μm	Označení	Velikost zrna μm
F — 40	32 až 40	A — 500	28 až 35
F — 28	20 až 28	B — 600	23 až 30
F — 20	14 až 20	C — 700	17 až 23
F — 14	10 až 14	D — 800	12 až 17
F — 10	7 až 10	E — 1000	8 až 12
F — 7	5 až 7	F — 1200	5 až 8
F — 5	3 až 5	G — 1500	3 až 6

NSR (firma Nexos)		NSR (firma Feldennöhle)	
Označení	Velikost zrna μm	Označení	Velikost zrna μm
400	32 až 37	M — 35	27 až 39
500	27 až 32	M — 30	22 až 32
600	22 až 27	M — 23	18 až 26
700	15 až 22	M — 18	14 až 22
800 F	0 až 18	M — 13	10 až 18
1000	11 až 15	M — 10	7 až 13
1400	8 až 11	M — 7	5 až 7
2000	5 až 8	M — 5	3 až 7
2000 F	0 až 8		
3000 F	0 až 5		

Anglie (firma Sao)		Japonsko	
Označení	Velikost zrna μm	Označení	Střední velikost zrna μm
Smooth 302	22 až 32	500	34
Finish 302,1/2	15 až 22	600	28
Fine 303	10 až 15	700	24
Extra Fine 303 1/2	7 až 10	800	20
Super Fine 304	5 až 7	1000	16
Ultra Fine 305	3 až 5	1200	13
		1500	10
		2000	7,9
		2500	6,3
		3000	5

Vzhledem k tomu, že pro různé způsoby opracovávání broušením či leštěním je třeba použít vždy prostředek odpovídající jak druhu základního materiálu, který se má opracovávat a jeho vlastnostem, tak i vlastnímu opracovávacímu technologu a stupni jeho působení na povrch obráběného materiálu, obsahují následující přehledy třídění druhů brusných a leštících prostředků podle vhodnosti pro jednotlivé materiály; nakonec je uvedeno rozdělení zrnitosti zmíněných prostředků podle různosti opracovávacích operací.

6. Volba správného opracovávacího prostředku pro různé základní materiály

Základní opracováváný materiál	Druh opracovávacího prostředku
ocel měkká	přírodní nebo syntetický korund (Elektrit)
ocel tvrdá	syntetický korund (Elektrosafir, Elektrit)
ocel na odlitky	syntetický korund (Elektrosafir, Elektrit)
temperovaná litina	syntetický korund (Elektrosafir, Elektrit)

šedá litina	silicium-karbid (Karbundum) nebo syntetický korund (Elektrit,
měď, mosaz, měkké bronzy	přirodní smírek, silicium-karbid (Karbundum)
tvrdé bronzy	syntetický korund (Elektrit
sluté karbidy	silicium karbid (Karbundum,
hliník, lehké kovy a jejich slitiny	přirodní korund (smírek) nebo silicium- karbid (Karbundum)
keramické materiály, sklo, kámen	silicium-karbid (Karbundum)
plastické hmoty	silicium-karbid (Karbundum)

7. Přehled zrnitosti prostředků

**vhodných pro jednotlivé operace opracování povrchu
broušením a leštěním**

Opracovávací operace	Nejvhodnější stupeň zrnitosti brusných a leštících prostředků
hrubování	24, 36, 46, 60, 80
vyhlazování	100, 120, 150
jemné vyhlazování	200, 240
předleštění	280, 320
jemné leštění	M 32 (400), M 22 (500), M 15 (600)
zvláště jemné leštění	M 10 až M 3

38. Příprava brusného kotouče

Na pleťné nebo kožené kotouče lze nanést brusný prostředek tímto způsobem

Je-li kotouč již starý a delší dobu používán je třeba ho zbavit nejdříve starého nánosu brusného prostředku a lepidla. Povrch pleťného kotouče se jednoduše obrousí během otáčení tvrdým brouskem nebo částí (olomkem) starého brusného kotouče (např. ze silicium-karbidu a keramickým pojidlem). Kožený kotouč se po zbavení starého lepidla musí nejprve potřit hlinou smísenou s vodou. Po zaschnutí této směsi, lepidlo (většinou křehové, změkne a lze je již mechanicky odstranit.

Kotouč se pak na obvodu odmastí např. trichloretylenem a porézní zdření hrubým smirkovým plátnem nebo částí brusného kotouče

Na očištěný obvod kotouče lze pak nanést brusný prostředek smísený s lepidlem. Nejběžněji používaným lepidlem pro tento účel bývá lepidlo křehové podle tohoto předpisu

180 g křeha namočeného na malé kousky se ponoří asi do 340 ml vody, kde se nechá 1 den změkknout a zmočnat. Může se přidat též 12 až 14 g glycerinu. Druhý den se přebytečná voda slijí a změkklí křeh se rozpustí v horké vodní lázni. Do hotového horkého roztoku se pak přidá 480 g brusného prášku předehřátého na 50 až 60 °C, aby se zbytečně neochladilo připravované lepidlo. Množství brusného prostředku se mění podle jeho zrnitosti, pro větší zrna (velikosti např. 46 až 70) se připravuje lepidlo hustší podle uvedeného návodu na jemná zrna se připravuje (zrnitosti 120 až 200) lepidlo tekutější (např. ze 120g křehu, 320 ml vody a 60 g brusného prášku).

Lepidlo dokonale promísené s brusným materiálem se pak nanáší na kotouč mírně předehřátý štětcem, což se po zaschnutí několikrát opakuje.

Pro tuto operaci se mohou také s úspěchem použít i jiné lepidla prostředky, jako např. Epoxi GHS 12, 110, 1200, 1210 apod. V tomto případě je nutné brusné prostředky smísit nejprve se základní pryskyřicí a pak teprve přidat příslušnou dávku tužidla (viz kap. XIV).

Při nanášení velmi hrubých brusných materiálů je možné též postupovat tak, že se kotouč potře zvoleným lepidlem, nechá krátce zaschnout a pak se potřený obvod vyvalí v malé ploché nádobě naplněné brusným zrnem. Po úplném zaschnutí se tento postup několikrát opakuje.

8. Prostředky pro hrubé a jemné broušení kovů

39. Prostředky pro hrubé broušení v bubnech a zvonech

Pro drobné ocelové součásti hromadně opracovávané v bubnu či zvonu je nejvhodnější použít 5 až 15% křemičitého písku (velikost zrna 24 až 30 podle ČSN, podle hmotnosti broušených součástí. Má-li se povrch též zbavit rezu přidává se stejné množství vody a 2 až 4 % kyseliny sírové. Odmaštění lze provést zároveň s broušením tím způsobem, že se k broušení přidá stejné množství vody s 10 až 15% hydroxidem sodným nebo draselným.

40. Prostředky k jemnému broušení v bubnech a zvonech

Ocelové součásti se brousí

1 až 5 % jemného křemičitého písku, brusické hlinky nebo pemzy (velikost zrna 80 až 150 podle ČSN) na hmotnost broušených předmětů

Barevné kovy, zinek a hliník je možné jemně obrousit v bubnu též pouze jemným přesátým kaolínem.

41. Prostředky pro leštění v bubnech a zvonech

Podle dávne a odzkoušené praxe se pro tuto operaci velmi dobře hodí piliny z tvrdých dřevin, netříslových (jilm, habr, buk) nebo také drti z kůže. K tomuto základnímu prostředku se též přidává

1 až 2 g kyslíčnicku železnato-železitého (přírodní krevci, leštici červení apod.)

na 1 kg leštěných součástí.

Na ocelové součásti je možné použít též roztoku

48 g práškového mýdla

26 g uhličitanu sodného

ve 100 ml vody

Barevné kovy, zvláště mosazné (nebo pomosazené součásti) se leští podle stavu povrchu a druhu součástí po dobu od 1,5 do 10 h) v roztoku

24 g uhličitanu draselného

32 g práškového mýdla

8 g kyanidu sodného (Pozor — JED!)

v 1 000 ml vody

nebo v roztoku

12 g kyselého vinnanu draselného

24 g práškového mýdla

v 1 000 ml vody

42. Pastovité prostředky pro zabrušování ventilů

V porcelánové nebo kovové misce se smísí buď

760 g tuhé technické vazelíny (nebo např. automobilového laku META AV 2)

nebo 580 g převodového oleje (např. GOLEM-P 19, ERZ apod.)

• 240 g přírodního smrků nebo syntetického korundu o zrnitosti 100 až 120 podle ČSN

Všechny látky se dokonale promíchají až vznikne homogenní směs a hotová pasta se uskládí v kelímcech či nízkých plechovkách. Dříve uvedená zrnitost slouží pro předbrušování ventilů, pro následující leštění je nutné použít pastu se stejným složením, avšak s jemnějším leštícím prostředkem o zrnitosti 150 až 200 podle ČSN.

43. Pastovité prostředky pro lapování

V porcelánové misce nebo smaltované nádobě se roztaví a smísí

80 g parafínu

320 g stearínu

600 g kyslíčnicku chromitého

Pe důkladným promícháním se hotová pasta odlévá do papírových forem.

Pro ruční lapování pomocí kousků hustých dřevin (jasan, habr, jilm, akát) se též hodí pasta připravená smísením

60 až 75 % jemného diamantového prášku

40 až 25 % technické vazelíny (žluté,

Jiná pasta používá

148 g okysličené přírodní vazelíny (Lzv. petrolatum), která se při 60 až 65 °C roztaví v kovové misce. Do taveniny se po částech přidává za stálého míchání

420 g technického benzínu

k hotové směsi se pak přimísí

432 g smrků nebo silicium-karbidu (zrnitost 280 nebo 320 podle ČSN) a důkladným promícháním vznikne homogenní pasta, která se neohotvá v kelímcech či nízkých plechovkách.

K lapování lze též použít leštidlo na chrom a ocel podle předpisu č. 53.

44. Mazací pasty pro brusné a leštící kotouče

Během jakéhokoli opracovávání povrchu kovových materiálů broušením a leštěním kromě hrubování je nutné brusné a leštící kotouče přimáčovat speciálními pastami, aby se zlepšila jakost opracovávaneho povrchu a zmenšilo tření při odbírání částic materiálu. Pro lepení kotouče se používají většinou pasty neobsahující brusný nebo leštící prostředek o tomto složení

780 g stearínu

220 g ložiskového oleje

se smísí dohromady. Nebo

220 g včelího vosku

30 g ložiskového oleje

750 g oleje

Jiná pasta obsahuje

200 g cereanu

180 g ložiskového oleje

80 g technické vazelíny

540 g oleje

Další složení tvoří

650 g stearínu

200 g technické vazelíny

150 g kyseliny olejové

Uvedené složky se vždy roztaví v porcelánové nebo smaltované nádobě a dobře se promísí. Hotové pasty se odlévají do kelímků nebo malých plechovek se širokým hrdlem.

9. Leštící prostředky na kovy

45. Leštidlo na barevné kovy

Pro leštění součástí z mědi, mosazu, bronzu atd. je nejvhodnější připravit směs

- 260 g emulzního oleje (Hydrol, Simplicon)
- 480 ml vody
- 100 g mleté perly (nejjemnější, nebo křemeliny)
- 100 g plavené křídly
- 60 g amoniaku koncentrovaného

Toto leštidlo se svými účinky zcela vyrovná podobným leštidlům komerčním.

46. Leštidlo na mosaz

- Leštící prostředek na mosaz se připraví roztavením
- 12 g zemního vosku
 - 430 g stearinu

Po úplném roztavení a dokonalém promíchání se přidá 400 g vídeňského vápna a 158 g kysličníku železnato-železitého. Znovu se promísí, až vznikne homogenní pasta, která se odlévá do papírových forem (roubiky, tyčinky). Po stuhnutí se používá i s papírovým obalem, který se postupně odtrhává.

47. Leštidlo na nikel

- V porcelánové misce nebo kádince se roztaví.
- 400 g stearinu
 - 20 g zemního vosku

Do roztavených surovin se přidá 560 g vídeňského vápna a 20 g plavuňového prášku. Po dobrém promísění se odlévá horká pasta do papírových forem.

48. Leštidlo na nikel

- V porcelánové misce se roztaví
- 260 g stearinu
 - 80 g leje

Do taveniny se pak přidá za stálého míchání 660 g vídeňského vápna, které se též může nahradit jemně mletou brusítkou hlinkou („tripolem“). Horká pasta se odlévá do kelímků nebo maštovek. Zmýdelnitelné pojídlo — hovězí lůj se může u této pasty též nahradit levnějším parafinem, přičemž celkovou receptura nutno upravit takto:

- 220 g parafinu
- 120 g stearinu

Množství vídeňského vápna i další zpracování zůstává stejné.

49. Leštidlo na měď

- Nejprve se roztaví směs
- 262 g stearinu
 - 58 g karnaubského vosku

Do roztavených látek se po částech přidává

- 680 g mleté brusítky hlinky („tripolu“)

Po dobrém promísění se hotová pasta odlévá do kelímků.

50. Leštidlo na nerezavějící ocel

V porcelánové nebo smaltované misce nebo širším tyglíku se smísí a roztaví

- 310 g stearinu
- 80 g kyselinový olejové

nebo

- 120 g stearinu
- 300 g parafinu

Roztavená směs se dobře promíchá a po částech se přidává 580 až 610 g chemicky čistého kysličníku hlinitého. Po dobré homogenizaci se hotový leštící prostředek odlévá do kelímků nebo papírových forem.

51. Leštidlo na zinek

- V porcelánové nebo smaltované misce se roztaví
- 680 g technické vazelin

120 g stearinu
120 g zemního vosku

Po roztavení se přimísí 80 g kysličníku železnato-železitého. Vzhledem k tomu, že výsledné leštadlo není zcela tuhé, odlévá se do plechovek nebo do skleněných nádob se širokým hrdlem.

Leštadlo na hliník

V třecí misce se rozetře
160 g stearinového oleje
160 g bílé hlíny (jemně umleté)

680 g brusčské hlíny dřívě nazývané „tripel“)
Po vytvoření homogenní polotuhé směsi se pasta uskládá ve skleněných nádobách se širokým hrdlem nebo plechovkách.

52. Leštadlo na ocel a chróm

Tento velmi účinný prostředek lze použít též na součásti z nerezavějící oceli. Leštadlo se připraví roztavením

60 g parafínu
380 g stearinu

Do získané roztavné směsi se po částech přimísí 560 g kysličníku chromitého. Hustotu je možno upravit přidáním malého množství technické vazelíny. Po důkladném rozmíchání se homogenní pasta ještě v horkém stavu přelije do papírových forem, které dále aluží jako obal.

53. Leštadlo na ocel a chróm

Pasta, kterou lze používat i pro lapování součástí, se vyrobí podle tohoto předpisu. V široké misce nebo smaltované nádobě se roztaví

30 g kerosinu
160 g stearinu
100 g technické vazelíny

Po dokonalém promíchání se k roztavené směsi přidává po malých částech 710 g silicium-karbidu (velmi jemného asi čísla 300) a směs se roztárá, až vznikne zcela homogenní pastovitá hmota. Ta se ještě za horka přelije do forem či kelímků.

10. Leštění kovů chemickým způsobem v lázních

Lešticího účinku na kovy lze dosáhnout též chemickým způsobem, a to pouhým ponořením do speciálních lázní, bez použití elektrického proudu. V menším měřítku se pro tyto lázně používají laboratorní skleněné nebo porcelánové kadinky nebo vanyčky. Větší vany se zhotovují ze speciálních ocelí (např. AKV — extra S).

54. Lešticí lázeň

920 g kyseliny fosforečné koncentrované
60 g kyseliny dusičné koncentrované
20 g dusičnanu sodného
1 g síranu nebo dusičnanu měďnatého
0,1 g smáčedla Synapon CP nebo Neokal)

Pracovní teplota lázně je 90 až 100 °C

Při leštění, které probíhá asi 1/2 až 4 minuty, se vyvíjí značné množství dusivých a jedovatých výparů. Proto je nutné připojit k vanám účinné odsávací zařízení nebo leštění provádět v digestoři.

55. Lešticí lázeň

700 ml kyseliny fosforečné koncentrované
100 ml kyseliny dusičné koncentrované
200 ml kyseliny sírové koncentrované
1 g síranu nebo dusičnanu měďnatého

Pracovní teplota lázně je 100 až 110 °C. Pracovní podmínky jsou stejné jako u předchozí lázně. Obě lázně leští zvláště dobře hliník a jeho slitiny. Pro jiné kovy se mohou rovněž tyto lázně použít, mění se však pracovní podmínky (doba leštění, teplota).

11. Leštění kovů elektrolytickým způsobem

Velmi dokonale se kovové součásti leští elektrolytickým způsobem ve speciální lázni pomocí elektrického proudu. Používá se stejnosměrného proudu, leštěné předměty se zavěšují do lázně jako anody.

56. Leštění oceli, železa a jeho slitin

Do skleněné, kamaninové nebo porcelánové nádoby se připraví tato lázeň:

- 300 ml kyseliny sírové koncentrované
- 600 ml kyseliny fosforečné koncentrované
- 100 ml vody

Teplota lázně se udržuje na 70 °C, hustota proudu na 60 až 70 A/dm². Leštění trvá asi 1 až 5 minut. Vyleštěné součásti se po vyjmutí z lázně opláchnou tekoucí vodou, ponoří do 10% roztoku uhličitanu sodného a znovu opláchnou tekoucí vodou. Nakonec se osuší proudem teplého vzduchu.

57. Leštící lázeň

- 150 g kysličníku chromového
- 840 ml kyseliny octové ledové
- 42 ml vody

Roztok se zahřívá na teplotu 70 °C až do úplného rozpouštění kysličníku chromového. Hotový roztok se nechá vychladnout. Pracovní teplota lázně je 17 až 19 °C, hustota proudu 0,09 až 0,14 A/dm² při napětí asi 20 V, leštění je ukončeno za 4 až 6 min.

58. Speciální leštící lázeň pro ocelové součásti

Lázeň je zvláště vhodná pro odstranění drsností, k úpravě plech pod povlak z tvrdého chromu apod. Obsahuje 460 g kyseliny fosforečné, nasycené dodatečně kysličníkem fosforečným, 360 g kyseliny etylslové. Obě kyseliny se smísí při teplotě asi 250 °C (zahřátí po dobu 12 až 15 minut). Dále se přidá 10 g kyseliny disulfobenzoové, rozpuštěné v 80 g denaturovaného etylalkoholu a 60 ml vody a vše se dokonale promísí.

Pracovní teplota lázně je maximálně 55 °C, hustota proudu 10 až 100 A/dm² při napětí 10 V. Lešticí doba v této lázni se pohybuje od 1 do 22 min podle teploty, hustoty proudu a velikosti součástí. Nejvýhodnější podmínky jsou při teplotě 25 až 28 °C a hustotě proudu 20 A/dm². Leštění je skončeno asi za 12 min.

59. Univerzální leštící lázeň

V této lázni se mohou leštit kromě předmětů ocelových a železných i předměty chromové, kadmiové, olověné, kobaltové, hliníkové apod.

Lázeň se připraví tak, že se 185 ml kyseliny chloristé po částech přilévá za stálého míchání a chlazení do 765 ml anhydridu kyseliny octové. Teplota nesmí přestoupit 30 °C, hotová lázeň se nechá 24 hodin stát.

Nejvyšší pracovní teplota lázně je 30 °C, hustota proudu 4,5 až 12 A/dm² při napětí 50 V. Leštění je ukončeno po 10 až 12 minutách. V čerstvé lázni se doporučuje vyleštit předem několik předmětů z hliníku; po částečném nasycení roztoku hliníkem je možné již spolehlivě leštit ostatní kovy.

Vzhledem ke složení (nebezpečí exploze) doporučuje se používat lázeň pouze v menších množstvích, nikoli však ve výrobních provozech.

60. Univerzální leštící lázeň

Univerzální elektrolytická lázeň pro leštění kovových součástí se připraví buď v laboratorním měřtku v chemických skleněných nebo porcelánových nádobách, nebo v provozních podmínkách ve vanách zhotovených z odolné oceli AKV extra S. Smaltované nádoby se nemohou použít vzhledem k narušování smaltu horkou kyselinou fosforečnou.

Lázeň pro elektrolytické leštění má toto složení:

- 1 060 ml kyseliny fosforečné koncentrované
- 150 g kysličníku chromového

Jako katody se používají pásky nebo tyče ze stejné oceli jako je vana nebo z čistého hliníku. Vzhledem k prodloužení životnosti lázně se doporučuje vložit katody do diafragmy z keramiky, která se naplní kyselinou fosforečnou (nastane katodická redukce kyseliny chromové na Cr⁺⁺⁺). Plocha katod má být co nejmenší. Pracovní teplota lázně se pohybuje při získání normálního lesku od 100 do 110 °C, zvlášť vysoký lesk se vytváří při teplotě asi 80 až 95 °C. Hustota proudu je u normálního lesku 20 až 40 A/dm², u vysokého lesku 80 až 100 A/dm². Napětí vhodné pro normální lesk je 20 až 22 V, pro vysoký lesk 30 až 35 V. Normální lesklý povrch se vytvoří za 1 až 2 min, vysoký lesk za 30 až 60 s.

Elektrolytické leštění je nutné provádět ve větraném prostředí (digestoři) nebo za použití odsávacího zařízení, připojeného k hornímu okraji vany.

Popsanou leštící lázeň je možné použít pro nejrůznější kovy. U hliníku a jeho slitin se doporučuje ihned po leštění provést elektrolytickou oxidaci, barvení a konečné utěsnění povrchu. Tímto způsobem se vytvoří trvalá a odolná povrchová vrstva.

61. Leštící lázeň pro nerezavějící oceli

Velmi osvědčená lázeň pro leštění součástí z nerezavějící oceli má toto složení:

370 ml kyseliny fosforečné koncentrované
560 ml glycerínu
70 ml vody

Pracovní teplota lázně je 100 až 120 °C, hustota proudu 80 až 160 A/dm².
Leštěný povrch se vytvoří během 5 až 10 minut.

62. Průmyslově používaná leštící lázeň

200 g kyseliny sírové koncentrované
575 g kyseliny citrónové
225 ml vody

Pracovní teplota lázně je asi 65 až 95 °C, hustota proudu 10 až 15 A/dm².
Leštěného povrchu je dosaženo za 1 až 10 min.

63. Leštící lázeň

260 g kyseliny sírové koncentrované
620 g kyseliny ortoarzenové
120 ml vody

Pracovní teplota je asi 60 °C, hustota proudu 10 až 50 A/dm².

64. Leštící lázeň pro měď a její slitiny

Dobrých výsledků se dosáhne použitím leštící lázně podle receptu 60.
Pro některé druhy měděných a mosazných součástí postačí roztok 900 g kyseliny ortofosforečné v 1 000 ml vody. Při použitím napětí 1,5 V je leštící doba 15 až 30 min. Zvýší-li se napětí na 19,5 V a hustota proudu činí 40 A/dm², je leštění provedeno za 5 min.

65. Leštící lázeň pro měď a její slitiny

1 000 ml vody
10 g kyseliny sírové koncentrované
12,5 g kyseliny octové
12 g kyslíkatu chromového
87 g dvojechromanu sodného

Pracovní teplota lázně je 60 až 75 °C, hustota proudu 25 až 50 A/dm².

66. Leštící lázeň pro hliník

Pro hliník a jeho slitiny vyhovují univerzální leštící elektrolytické lázně připravené podle receptů 59 a 60. Doporučuje se též lázeň obsahující

576 ml etylalkoholu denaturovaného
40 g chloridu litného bezvodého
180 g chloridu zinečnatého bezvodého
64 ml butylalkoholu normálního
128 ml vody

Předměty se leští při napětí 20 až 24 V. Doporučuje se po 1 min součást z lázně vyjmout (zruší se pasivita) a znovu ponořit a leštit takto několikrát opakovat.

67. Kombinované leštění hliníku dvěma lázněmi

Hliník se leští nejprve v lázni 2,5 % roztoku kyseliny borofluorovodíkové při teplotě nejvýše 30 °C a hustotě proudu 1 až 2 A/dm². Po 5 až 10 min se předmět vyjme, dobře opláchně a anodicky oxiduje v 7% kyselině sírové při hustotě proudu asi 1,25 A/dm². Po opláchnutí ve studené tekoucí vodě se nakonec předmět ponoří do horké vody.

68. Leštící lázeň pro nikl a jeho slitiny

Je možno použít buď univerzální leštící lázeň nebo speciální lázeň vhodnou pro leštění niklu a jeho slitin, která má složení:

765 ml anhydridu kyseliny octové
185 ml kyseliny chloristé
60 ml vody

Pracovní teplota lázně je 22 až 30 °C, hustota proudu 5 až 30 A/dm² při napětí asi 19 V.

69. Leštící lázeň pro stříbro

Nejlépe vyhovuje alkalická leštící lázeň

30 g kyanidu stříbrného
37 g kyanidu draselného
1 000 ml vody

Pracovní teplota je asi 20 °C.

12. Lešticí prostředky na plastické hmoty

70. Leštění organického skla

Při leštění je možné použít normální látkové kotouče, obvyklé v dílenské praxi, o průměru 25 až 300 mm a šíři 20 až 30 mm; rychlost otáčení 1 400 ot/min. Lešticí kotouče mají být zhotoveny z kvalitního kepru a nanášejí se na ně tvrdší druhy běžných lešticích past. Značně poškrábané součásti a dílce se předem obrousí (pilníkem, smirkovým papírem, na brusce). Při leštění je nutné vyvarovat se přehřátí, a proto se leští přerušovaně, aby leštěné plochy zchladly.

Malé součásti a předměty je možné v laboratorní a amatérské praxi leštit vídeňským vápnem, mukropolitem nebo plavenou křídou. Tyto práškové látky se rozmíchají s vodou na řídkou kaši, která se nanese plstí, vatou nebo flanelem na leštěnou plochu. Ta se potírá za občasného víhčení, až je povrch plastické hmoty dostatečně vyleštěn. Amatéři k tomuto účelu používají též zubní pasty, která obsahuje lešticí látky.

Těmito způsoby je možné leštit většinu druhů organických skel (např. Perlaplex, Umapolar, Akrylon atd.).

71. Leštění polyvinylchloridu

Tvrdý neměkčený PVC se leští brusnými kotouči látkovými, plstěnými nebo plátěnými, tzv. hadrovkami. Používají se kotouče o průměru 200 až 250 mm s rychlostí otáčení 2 000 ot/min. Na leštění nerovných větších povrchů lze použít kotouče šířky 60 až 100 mm, na rovné, menší povrchy postačí šíře 40 mm.

Pro leštění se nanese na kotouč tužší lešticí pasta nebo tvrdý vosk a leštěný předmět se jemně přitlačuje na kotouč.

Vysokého lesku při konečném leštění se dosáhne krátkým přešetřením povrchu na látkovém kotouči bez pasty.

Měkčený PVC lze vyleštit mezi dvěma skleněnými nebo kovovými (chromovanými) platinami při teplotě 140 až 160 °C vakuu malým tlakem během 5 až 10 minut.

72. Leštění Dentacrylu

Odlišky a součásti z této akrylové prykyfice se leští za mokra mukropolitem, vídeňským vápnem, nebo plavenou křídou, popř. lešticími pastami, nanesenými na plstěné nebo látkové kotouče.

73. Leštění tvrdého polyamidu

Polyamidové součásti se leští obdobně jako neměkčený PVC podle receptu 71.

74. Leštění polystyrenu

Součásti z polystyrenu lze spolehlivě vyleštit podobně jako plexisklo nebo odhčky z dentacrylu podle receptů 70 až 72.

13. Komerční lešticí prostředky

75. Sparteflex

Lešticí a lešticí pasta bleděmodré barvy je vyrobena n. p. spolkem pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n/L, tak, aby se mohla uplatnit v co nejširším měřítku. Účinnost tohoto přípravku spočívá v jeho speciálních vlastnostech (převážně mechanických nikoli chemických) a složky, z kterých je vyroben, absorbují odstraňovanou nečistotu, které je navíc dokonale smáčena. Pasta se musí dořadovat vodou.

Pastou Sparteflex je možné čistit a leštit všechny kovy jak železné, tak i barevné, dále hliník, dural a další slitiny, jako je alpaka, pakfong. Rovněž lze ošetřit až do vysokého lesku drahé kovy, stříbro, zlato. Mimo kovové materiály lze čistit a leštit též keramiku, sklo, zafixé nátěrové vrstvy, plastické hmoty, koženku, umakarl, součástky a dílce z PVC a polyetyenu apod.

Nanášejí se navlhčenou tkaninou na plochy dobře opláchnuté vodou od hrubých nečistot. Tkaninou se pak mechanicky přetírá, pokud možno jedním směrem vzhledem k tomu, že rovnoměrně tuhy zvyšují lesk čistěného předmětu. Po skončení leštění se plocha opláchně vlažnou vodou a nechá oschnout. Suchý předmět se může doleštit flaneleovým hadříkem.

Tato pasta neobsahuje žádné konzervační přísady, doporučuje se proto u leštěných výrobků vystavených venkovní atmosféře nebo korozivnímu působení nanést na vyleštěné plochy některý ochranný prostředek (např. silikonovou pastu, konzervační vosk apod.).

76. Sillex

Silikonový leštící prostředek na běžné i drahé kovy. Vzhledem k své velké čistící schopnosti vyleští i velmi zoxidované a zašlé kovové plochy. Vyrábí družstvo Druchema - Praha v podobě pasty plněné do tub.

77. Silichrom EX

Leštící pastovitý prostředek určený k leštění barevných kovů, niklu, chromovaných částí, hliníku i plastických hmot. Tato pasta nejenom odstraní i dosti značné nečistoty, ale dodá leštěným předmětům vysoký lesk a ochráni působením speciálních konzervačních složek leštěný povrch před korozními vlivy.

Výrobce je Druchema - Praha.

Obdobným výrobkem je NIKOXID a. p. Spolana Neratovice.

78. Stříbrolesk

Leštící přípravek družstva Druchema - Praha, v práškové podobě bílé barvy s dobrou sypkostí a velkou jemností slouží k čištění převážně drahých kovů. Lze ho však použít i pro součásti a drobné předměty z mědi, mosazi, bronzu a dalších barevných kovů.

IV. ODMAŠŤOVACÍ PROSTŘEDKY

14. Chemické odmašťování

Očíslování součástí a dílců od mastnoty patří v dílenské i laboratorní praxi k nejběžnějším operacím a provádí se většinou působením různých chemických látek. Jsou to buď organická rozpouštědla nebo alkalické roztoky nebo kombinované přípravky vyráběné průmyslově.

79. Odmašťování rozpouštědlovými lázněmi

Značně znečištěné součásti a dílce lze hrubě odmastit máčením, propíráním a přetíráním v naftě, petroleji nebo dehtovém oleji. Po tomto odmaštění propírají se součásti ještě v technickém benzínu, technickém benzenu, xylenu nebo toluenu. Tato rozpouštědla postačí na základní odmaštění pro běžnou dílenskou praxi a pro součásti, které se budou např. ještě dále opracovávat.

Dokonalého a čistého odmaštění se dosáhne máčením nebo propíráním v čistém benzínu, trichloretylénu nebo v tetrachlormetanu (chlondu uhličitého).

Nevýhodou těchto chemikálií je jejich hořlavost a výbušnost (benzín, benzen, xylén, toluén) a závažně závadné výpary (trichlor, tetrachlor, benzín, benzen, xylén, toluén). Proto je s nimi dovoleno pracovat pouze v oddělených a dobře větraných prostorách.

V posledních letech se stále více uplatňují při odmašťování nové typy halogenových uhlovodíků, a to fluoro-chlorovaných sloučenin nejvíce známých pod jménem „Freony“. Jsou to látky odvozené od metanu či etanu, jehož vodíky jsou nahrazeny fluórem a chlórem.

Tyto látky (zvláště s větším počtem atomů fluoru v molekule) mají odlišné vlastnosti v porovnání s běžnými chlorovanými uhlovodíky, což vyplývá z jejich chemické stavby. Jsou tepelně i chemicky mnohem stálější a tato stabilita je tím větší, čím více atomů fluoru je v molekule vázáno a ještě se zvyšuje, je-li vázán též chlór.

S chemickou stabilitou souvisí i nehořlavost, nekorozivnost a malá toxicita. Jsou stále proti oxidaci, kyselým a neobsahují-li vodík i proti

hydroxidům. Mají vynikající dielektrické vlastnosti a nízké povrchové napětí.

Fluoroderiváty jsou dobrými rozpouštědly tuků (nepolárních látek), s vodou se téměř nemísí.

Většina fluoro-chlorovaných uhlovodíků se však vyskytuje za normální teploty jen v plynném stavu a využívá se většinou v chladiřanském průmyslu jako chladivo pro turbokompresory a klimatizační zařízení.

Některé typy jsou však za normální teploty kapalné a lze je použít jako výborné odmašťovače nejrozsáhlejších součástí, dílců i celých zařízení. K dobré rozpouštěcí schopnosti ještě přistupuje to, že freony narušují plastické hmoty (jako většina chlorovaných uhlovodíků). Rovněž tak nepůsobí na nátěrové hmoty, lepidla, vstřikované materiály, lamináty apod.

80. Freon (Ledon) — 113 (trichlorotrifluoretan)

Freon 113 je nejvýhodnějším odmašťovadlem ze skupiny freonů. Je to čirá, vodojasná kapalina lehce odpařivá (b. v. 47,6 °C). Někdy se mísí s jinými rozpouštědly na azeotropní směs. V zahraničí bylo zavedeno označení těchto látek takto:

Freon 113 s acetonem — Freon TA
s chloroformem — Freon TC
s etylalkoholem — Freon TE nebo TE-35
(bezvodým)
s metylenchloridem — Freon TMC
s izopropylalkoholem — Freon TP-35
s vodou v podobě vodní emulze — Freon T-WD602

Někdy se též freonové odmašťovací vany doplňují ultrazvukovými zářeními a používá se freon vroucí, takže se rozpouštění mastnoty maximálně urychluje.

Na tomto principu vznikají i velká průmyslová zařízení zvláště vhodná pro sériové odmašťování velkých množství součástí a dílců menších rozměrů.

Mimo zmíněný freon 113 je ještě možné použít méně známý další derivát freon 112 (difluortetrachlormetan), který má menší odpařivost vzhledem k vyššímu bodu varu (93 °C).

Jiný fluorochlorovaný uhlovodík, též dobrý odmašťující a čistící prostředek je freon 11 (monofluortrichlormetan), který však je při normální teplotě plynný (b. v. 23,7 °C). Proto se používá pouze ve speciálních zcela uzavřených odmašťovacích a čistících zařízeních pracujících neprosto kontinuálně s automatickou redistilací a nuceným chlazením.

V následujícím přehledu je uveden souhrn obchodních názvů těchto fluoro-chlorovaných uhlovodíků spolu s jejich nejznámějšími výrobci.

SSSR — Spolek pro chemickou a hutní výrobu,

a. p. Ostani/L

NDR — VEB Fluorwerke Dohna

NSR — Farbwerke Hoechst

Francie — Peckwey

Itálie — Montecatini

Anglie — I. C. I. Ltd.

Holandsko — Uniechemie N. V.

Japonsko — Osaka Kinzoku Kogyo

USA — Dupont de Nemours

SSSR — používá rovněž názvu

Ledon
— Frigedohn
Frigen
— Flugene
— Eduren
Arcton
Fresane
— Daifon
— Freon
Freon

V zahraničí se též začínají používat chlorované uhlovodíky odvozené od etanu, např. trichloretan, které mají obdobně jako freony výhodnější vlastnosti než sloučeniny etylénu. Je znám výrobek anglické fy I. C. I. Ltd. o názvu Genkense.

Nevýhodou těchto sloučenin je prozatím jejich dosti značná cena, protože tuzemská výroba dosud nemůže plně pokrýt požadavky nejrozsáhlejších průmyslových podniků, takže se část požadovaného množství musí hradit z dovozu.

81. Odmašťování v alkalických lázních

Hotové komerční alkalické odmašťovací prostředky vyrábí u nás n. p. Tonaso, Neštětice a. l., a to pod označením.

Alkon S — pro použití na ocel

Alkon DL — pro odmašťování barevných kovů, lehkých kovů a jejich slitin

Tyto lázně se používají v horkém stavu a doporučuje se míchání roztoku nebo pohyb odmašťovaných součástí. Alkalické odmašťovače lze mimo to připravit podle následujících předpisů.

82. Alkalický odmašťovač na ocel a litinu

Ve vodě se rozpustí

200 g soduho sodného

500 g vodního skla koncentrovaného

280 g fosforečnanu sodného (krystalického terciárního)

30 g smáčedla (Syntapon GP)

Roztok se doplní vodou na objem 1 litru. Získaný koncentrovaný roztok ředíme pro praktické použití vodou v poměru 1 : 10 až 1 : 30.

83. Alkalický odmašťovač na ocel

Asi v 600 ml vody se rozpustí
15 g fosforečnanu sodného terciárního
35 g vodního skla
2 g smáčedla (Syntapon CP)
Lázeň se doplní vodou na objem 1 litru.

84. Alkalický odmašťovač pro měď a její slitiny

Ve vodě se rozpustí
35 g louhu sodného
62 g uhlíkatu sodného bezvodého
14 g fosforečnanu sodného terciárního
6 g smáčedla
Lázeň se doplní vodou na objem 1 litru.

85. Alkalický odmašťovač na barevné a lehké kovy

600 g vodního skla
200 g uhlíkatu sodného bezvodého
180 g fosforečnanu sodného krystalického terciárního
20 g smáčedla (Syntapon CP)
Na odmašťování barevných kovů se používá 5 až 8% vodný roztok tohoto koncentrovaného odmašťovače, na odmaštění lehkých kovů 2 až 4% roztok.

86. Odmašťovač pro barevné a lehké kovy

25 g vodního skla koncentrovaného
8 g fosforečnanu sodného terciárního
4 g uhlíkatu sodného bezvodého
Vše se rozpustí ve vodě a doplní na objem 1 litru.

87. Odmašťování v emulzních lázních

Emulzní lázně jsou v podstatě emulzní směsi organických rozpustidel ve vodě, do nichž se přidává emulgátor zabraňující oddělení emulzního

roztoku. Prostředky jsou levné, účinné a odstraňují nevýhodné vlastnosti rozpustidlových odmašťovačů. Jednoduchá emulzní lázeň obsahuje

800 g petroleje
40 g trietanolaminu
70 g kyseliny olejové
10 g trikrezolu

K použití se základní roztok ředí vodou na 2 až 10 %

88. Odmašťovač Dekabron T

Vyrábí se průmyslově a může se použít na všechny kovy, a to jak máčením, tak i potíráním a potíráním za normální teploty. Obsahuje tyto látky.

200 ml karbolového oleje
500 ml trichloroethylénu
60 ml trikrezolu
80 ml petrosulfonátu
180 ml emulgátoru (např. mýdlo)
2 ml vodního skla
40 ml vody

Běžné nečistoty se uvolní již za 1/2 minuty, silné vrstvy mastnoty se očistí za 10 až 20 minut. Roztok není třeba ředit vodou.

89. Emulzní odmašťovač Dekabron V

Je rovněž určen pro všechny kovy. Má toto složení:

540 ml karbolového oleje
5 ml vodního skla
6 ml kyseliny olejové
80 ml petrosulfonátu
300 ml emulgátoru (např. mýdlo)
85 ml vody

Hotový roztok se ředí jedním až dvěma díly vody. Pracovní teplota lázně je 80 až 90 °C. Po odmaštění je nutné čisté součásti opláchnout horkou vodou.

Nový druh emulzního odmašťovače s obsahem orto-krezolátu draselného se má vyrábět v nejbližší době. Mimo vlastní odmaštění má tento prostředek odstraňovat již za normální teploty na kovových součástkách zatvrdlé a usazené nečistoty (karbon).

15. Elektrolytické odmašťování

V podstatě jde o odmašťování v alkalických lázních elektrickým proudem, který odmašťování urychluje a zvyšuje účinnost lázní. Zplodiny vyvíjeny se na elektrodách (vodík, kyslík), tj. na odmašťovaných součástech, narušují usazenou vrstvu mastných nečistot, které se pak snadněji uvolní a smísí s elektrolytem. Výhodou tohoto způsobu je značná rychlost odmaštění. Zvláště výhodné je jeho použití v dílnách, kde je zavedeno galvanické pokovování, a jsou tedy již k dispozici nákladné zdroje stejnosměrného proudu.

Lázně se připravují rozpouštěním chemikálií v dostatečném množství vody. Po rozpouštění chemikálií se pak roztok doplní vodou na objem 1 litru. Vážená množství chemikálií, uvedená v receptech, odpovídá obsahu těchto látek v objemu 1 litru hotové lázně.

90. Univerzální lázeň pro elektrolytické odmašťování kovů

Ve vodě se rozpustí

15 g/l hydroxidu sodného

30 g/l uhličitanu sodného

50 g/l fosforečnanu sodného krystalického terciárního

Pracovní teplota lázně je 60 až 80 °C, hustota proudu 5 až 7 A/dm² při napětí 8 až 10 V. Kovy určené k odmaštění se zavěsí do lázně maximálně na 5 minut. Tato lázeň se může použít pro odmaštění oceli, železa, litiny, barevných kovů, které se zapojí v lázni buď jako anody, nebo jako katody. Nikl, cín a olovo se zavěsí výhradně jako katody, a to jen na krátkou dobu.

U zinku je nutné zmenšit hustotu proudu na 3 A/dm².

91. Lázeň pro elektrolytické odmašťování mosazi

Ve vodě se rozpustí

15 g/l louhu sodného

10 g/l uhličitanu sodného bezvodého

5 g/l fosforečnanu sodného sekundárního

2,2 g/l smědla (např. Syntapon)

0,3 g/l dextrinu

Pracovní teplota lázně je 60 až 70 °C, hustota proudu 5 až 7 A/dm².

92. Lázeň pro elektrolytické odmašťování hořčíku a jeho slitin

Ve vodě se rozpustí

25 g/l fosforečnanu sodného terciárního

25 g/l uhličitanu sodného bezvodého

Lázně se používá při teplotě 90 °C, hustota proudu je 1 až 2 A/dm².

V. MOŘICÍ A OPALOVACÍ PROSTŘEDKY NA KOVY

16. Chemické moření a opalování kovů

Kovové součásti s usazenými korozivními zplodinami (kyselinami, sírníky, uhličitany a jinými nečistotami) je nutné před dalším použitím důkladně očistit. To lze nejrychleji a nejúčinněji provést opalováním a mořením ve speciálních lázních. Jejich základními složkami jsou většinou anorganické kyseliny v různých koncentracích.

Příprava mořicích a opalovacích lázní je obdobná jako u lázní odmašťovacích. Množství jednotlivých látek je v receptech uvedeno v gramech na 1 litr hotového roztoku. Ten se získá tak, že předepsané látky se rozpustí ve vodě a po rozpuštění se roztok vodou doplní na 1 litr.

93. Základní mořicí lázně pro železo a ocel

Nejjednoduššími účinnými roztoky k moření železných a ocelových součástí jsou zředěné anorganické kyseliny, a to zejména 20% kyselina sírová, v níž se moří při teplotě 45 až 50 °C nebo 20 až 25% kyselina solná. V ní se předměty moří při normální teplotě. Jiná kyselina sloužící k moření je 10 až 15% kyselina fosforečná. Zahřívá se na 60 až 70 °C. Moření v této lázni je vhodné pro součásti, které se budou jen lakovat nebo zůstanou bez další povrchové úpravy. Následuje-li galvanické pokovování, není tato lázeň vhodná.

94. Mořicí lázeň pro železo a ocel

Lázeň se připraví v kameninové nebo skleněné vaně vyložené olovem. Ve vodě se rozpustí:

- 175 g/l kyseliny sírové koncentrované
- 75 g/l mořicí přísady (Inhibitor S9 nebo DBS)

Pracovní teplota lázně je 80 až 90 °C. Komerční inhibitor, vyráběný pod označením S-9 je poměrně levný přípravek. Vyrábí se rozpadem bílkovin a obsahuje většinou aminokyseliny. Druhý typ inhibitoru DBS obsahující dibenzylsulfoxid je značně dražší, avšak účinnější.

95. Mořicí lázeň pro železo a ocel

- Ve vodě se rozpustí
- 150 g/l kyseliny solné koncentrované
- 75 g/l mořicí přísady (Inhibitor — S9 nebo DBS)

96. Mořicí lázeň pro železo a ocel

- Ve vodě se rozpustí
 - 150 g/l kyseliny fosforečné koncentrované
 - 50 g/l mořicí přísady (Inhibitor — S9 nebo DBS)
- Pracovní teplota lázně je 40 až 70 °C.

97. Mořicí lázeň pro nerezavějící ocel

Nerezavějící ocel chromovou je třeba před ponořením do mořicí lázně vložit do roztaveného hydroxidu draselného (až 350 °C) ocel chrom-niklovou lze mořit přímo v lázni následujícího složení.

- 500 ml kyseliny solné koncentrované
- 50 ml kyseliny dusičné koncentrované
- 500 ml vody

Pracovní teplota je 50 °C.

98. Mořicí lázeň pro litinu

- Ve vodě se rozpustí
- 150 g/l kyseliny sírové (nebo solné) koncentrované
- 100 g/l kyseliny fosforečné

99. Mořicí lázeň pro litinu

- Ve vodě se rozpustí
- 50 g/l kyseliny solné koncentrované
- 50 g/l kyseliny fluorovodíkové

100. Mořicí lázeň pro měď a její slitiny

Jednoduchá lázeň tvoří 75 g/l koncentrované kyseliny sírové, rozpouštěná ve vodě. Lázeň se používá při normální i zvýšené teplotě.

101. Opalovací lázeň pro měď

990 g kyseliny dusičné koncentrované

3 g chloridu sodného

5 g sazí

Tento roztok se doporučuje použít po předchozím moření ve zředěné kyselině sírové.

102. Matné opalování mědi a jejích slitin

Touto lázní se dosáhne velmi jemného matného povrchu.

Ve 420 g kyseliny dusičné koncentrované se rozpustí

20 g chloridu amonného

20 g kovového zinku (např. granule, odšťavnětky apod.)

20 g sazí

20 g práškové síry

Do vytvořené směsi se po částech za stálého míchání přidává

420 g kyseliny sírové koncentrované

Lázně se používá zahřátá na 50 °C. Vana se většinou ohřívá ve vodní lázni nebo topením parou pomocí trubkové spirály.

103. Opalovací lázeň pro měď, mosaz a bronz

Ve vodě se rozpustí

500 g/l kyseliny dusičné koncentrované

250 g/l kyseliny sírové koncentrované

10 g/l chloridu sodného

S lázní se pracuje nejčastěji za nižší teploty, doporučuje se vana chladi (proudící studenou vodou).

104. Lesklé opalování mědi a jejích slitin

500 ml kyseliny sírové koncentrované

500 ml kyseliny dusičné koncentrované

10 ml kyseliny solné koncentrované

5 g sazí

Normální pracovní teplota lázně je asi 20 °C. Odmaštěné součástky se ponoří do lázně jen na 10 až 30 s.

105. Matné opalování mědi

Mořením se na mědi vytváří drsný až matný povrch. Složení lázně

600 g kyseliny dusičné zředěné na 40 %

400 g kyseliny sírové koncentrované

3 g chloridu sodného

2 g siranu zinečnatého

106. Opalovací lázeň pro měď a mosaz

Na mosazi vytváří lázeň světle žlutý nádech, na mědi světle růžový.

Lázeň obsahuje

250 ml kyseliny dusičné koncentrované

150 ml kyseliny solné koncentrované

100 ml etylalkoholu denaturovaného

500 ml vody

Součástí se moří jen krátkodobým ponorením do lázně, pak se ihned opláchnou vodou.

107. Mořicí a opalovací lázeň pro zinek

Základní lázeň obsahuje pouze zředěnou kyselinu solnou, a to v množství 200 g koncentrované kyseliny na 1 l vody.

108. Lázeň pro silné moření

Silným mořením se povrch zvětší mírným naleptáním. Lázeň obsahuje

50 % kyseliny dusičné koncentrované

50 % kyseliny sírové koncentrované

109. Mořicí lázeň pro leštění zinkových povlaků

Lázeň obsahuje kyselinu dusičnou, zředěnou na 5 až 10 %.

110. Alkalická lázeň pro zinek

40 % roztok hydroxidu sodného

S lázní se pracuje za normální teploty nebo s ohřátou asi na 60 °C.

111. Mořicí lázeň pro hliník a jeho slitiny

Nejčastěji používaná lázeň na moření hliníku obsahuje 100 g/l hydroxidu sodného, rozpuštěného ve vodě. Pracovní teplota lázně je 60 až 70 °C. Je možné přidat též 20 g/l chloridu sodného. Vznikne-li tímto mořením tmavý povrch, lze jej zervětlit speciální dodatečnou lázní, která obsahuje 200 g/l kyseliny dusičné koncentrované, ředěné vodou.

112. Mořicí lázeň pro hliníkové slitiny obsahující křemík

Ve vodě se rozpustí

500 g/l kyseliny dusičné koncentrované

100 g/l kyseliny fluorovodíkové

Vana musí být vyloučena olovem, novodurem nebo tvrzenou pryží. S lázní se pracuje při normální teplotě

113. Mořicí lázeň pro hliníkové slitiny obsahující hořčík (lehké kovy)

Následující mořicí lázeň vytváří zvláště vhodný povrch (pasivační vrstva) pro spojování lepidly. Ve vodě se rozpustí

250 g/l kyseliny dusičné koncentrované

100 g/l dvojchromanu draselného

S lázní se pracuje při teplotě 80 až 85 °C.

114. Neutralizační lázeň po kyselém moření

Kyselá vrstva se neutralizuje opláchnutím v některém z těchto vodných roztoků

10 g/l hydroxidu sodného, nebo

30 g/l hašeného vápna (čerstvého), nebo

20 g/l uhličitanu sodného bezvodého, nebo

50 g/l amoniaku

115. Mořicí lázeň pro hliník a jeho slitiny

Lázeň se připraví smísením vodných roztoků

40 g/l fluoridu sodného

50 g/l hydroxidu sodného

Pracovní teplota lázně 70 až 80 °C, ponoření v lázni trvá asi 1 mm. Jiná lázeň se získá smísením

30 g/l kyslíčnku chromového

150 g/l kyseliny sirové, koncentrované

Pracovní teplota 70 °C, moření trvá 1 až 1½ min

17. Elektrolytické mořicí lázně

Kromě chemického moření ponořením do lázní popsaných v předchozí části této kapitoly lze mořit ocelové součásti elektrochemickým způsobem, který využívá účinků elektrického proudu při probíhající elektrolyze.

116. Alkalická mořicí lázeň pro ocel

Ve vodě se rozpustí

65 g/l hydroxid sodný

35 g/l kyanidu sodného

10 g/l chloridu sodného

Pracovní teplota lázně se pohybuje kolem 45 °C, hustota proudu je 3 až 6 A/dm². Používá se stejnosměrný proud, jehož směr se po 30 s mění. Zapojené součásti tak tvoří střídavě anodu a katodu.

117. Kyselá mořicí lázeň pro ocel

V lázni se provádí tzv. anodické moření nebo leptání ocelových předmětů. Lázeň obsahuje: 60 až 70% zředěnou kyselinu sirovou. Lázeň je nutné během moření chladit, neboť se dosti zahřívá. Součásti tvoří v lázni anodu a zavěšují se do lázně již pod proudem. Hustota proudu je asi 20 A/dm². K vyhovujícímu moření povrchu stačí ponořit ocel na dobu několika vteřin do 2 min (podle velikosti součástí).

VI. KALICÍ, CEMENTAČNÍ A NITRIDAČNÍ PROSTŘEDKY

Při zpracování kovových materiálů zvýšenou teplotou, které se provádí v nejrůznějších průmyslových odvětvích ve velkých provozech i v malých dílnách a laboratořích, se mohou používat různé chemické látky, a to jak při vlastním ohřevu kovů (mimo zahřívacích zařízení a pecí s vytápěním velkého prostoru) jako kalici a popouštěcí lázně, tak jako prostředky pro cementování, nitrlování a jako ochrana před nauhlčením a oxidizováním.

18. Popouštěcí lázně

118. Popouštěcí lázně taveninové — solné

Nízké popouštění nebo též termální kalení může probíhat v rovnoměrně zahřívacích tavicích kotelcích nebo vanách v solné směsi, která taje asi při 140 °C a obsahuje

495 g dusitanu sodného
510 g dusičnanu draselného

Vyšší teplotou se směs stává hustší (při 200 °C), může se však používat až do 450 °C.

Jiná solná směs tající na 250 °C se připraví smísením

505 g dusičnanu draselného
495 g dusičnanu sodného

Směs se může používat až do teploty 500 °C.

Samotný dusičnan sodný taje asi při 330 °C a může se používat až do 550 °C.

Dusičnanové taveninové lázně se mohou používat jen s dokonalou kontrolou a regulací teploty, aby roztavená sůl nikdy nepřesáhla teplotu nad 600 °C a nepočala se rozkládat.

119. Popouštěcí lázně taveninové — slit nové

Mimo dříve popsaných solných lázní lze k popouštění používat také roztavené slitiny s nízkou tavicí teplotou. Povrch tavenin se doporučuje chránit posypáním dřevěným uhlím.

Směs kovů tající kolem 170 °C obsahuje

60 % cínu
40 % olova

Slitina tající asi při 190 °C se skládá

50 % cínu
50 % olova

Další směs s olovem taje 216 °C obsahuje

35 % cínu
65 % olova

Slitina tající kolem 270 °C obsahuje

14,2 % cínu
85,8 % olova

Další slitiny s nízkou tavicí teplotou jsou uvedeny v článku 79 na str. 156.

120. Popouštěcí oleje

Nejlépe vyhovují oleje s vysokým bodem vznětu, např. olej tepkový nebo palmový, které lze použít do teploty až 280 °C.

Z minerálních olejů lze doporučit pouze oleje tav. valcové, a to typy OV-B25, OV-B28 a OV-B31 (dodává Benzina, n. p.)

19. Kalicí lázně

121. Kalicí lázně taveninové — solné

Lázeň z roztavených solí připravená jako lázeň předešlá v tavicích kotelcích, miskách nebo vanách, které se hodí zvláště k předehřívání a zušlechťování kovů při teplotě kolem 600 °C (taje při 530 °C), obsahuje

508 g chloridu barnatého (Pozor JED!)
496 g chloridu sodného

Kalici lázeň pro teploty od 750 °C do 900 °C se připraví smísením

502 g chloridu barnatého
398 g chloridu draselného

Tato směs taje kolem 670 °C.

K ořícva rychlořezne oceli pro kalení nad 1 000 °C lze použít samotný roztavený chlorid barnatý, ke kterému se přidávají na množství 1 000 g následující přísady

10 g kyslíčnicku křemíťitého
 10 g kyslíčnicku titaniťitého
 nebo 70 g boraxu
 Rovněž lze přidat
 40 g jemně mletého křemene
 nebo 60 g kyslíčnicku hořčnatého
 60 g boraxu
 10 g kyslíčnicku křemíťitého

Další přísada obsahuje

30 g kyslíčnicku křemíťitého
 50 g fluoridu vápenatého

Jiná kalící lázeň pro teploty až 1 000 °C obsahuje pouhý chlorid draselný nebo ve směsi

496 g chloridu draselného
 504 g chloridu barnatého

Pokud se používají solné lázně ke kalení přesných součástí, nástrojů nebo různých přístrojových dílců, u kterých nesmí dojít k odchlíčení, je možné tomu zabránit přidáním na 1 000 g solné taveniny 30 až 50 g kyanidu sodného (Pozor — JEDI)

122. Kalící vodní roztoky

Vzhledem k tomu, že voda je základní kalící látka v běžné technické praxi, je možné různými dalšími přísadami upravovat kalící účinky pouhé vody

Kalící účinek se zmírňuje přidáním na 1 000 ml vody
 buď 20 g hašeného vápna, nebo
 20 g malťíské hlínky, nebo
 30 g řezného oleje emulzního (např. EL, D 18, T), nebo
 30 až 50 g glycerínu či pektinu

Kalící účinek se zvyšuje přísadou
 60 až 100 g chloridu sodného nebo
 50 g hydroxidu sodného

Pro zjasnění povrchu niklových slitin se do kalící vody přidá
 20 g etylalkoholu, denatur.

Roztok nřhrazující kalící oleje obsahuje tuto ve vodě rozpustěnou směs
 212 g/l chloridu sodného

2,8 g/l chloridu amonného
 16 g/l siranu nikelnatého
 22 g/l sacharózy

123. Kalící oleje

Pro kalení lze použít zásadně jakýchkoli minerálních olejů nebo olejů rostlinných (např. řepkový), které však přes své velmi dobré kalící vlastnosti, mají při tomto používání jen krátkou trvanlivost.

Speciální kalící olej se liší od běžných technických minerálních olejů menším podílem asfaltových složek a vyšším bodem vznětu.

20. Odhadování teplot při tepelném zpracování kovů

V následujícím přehledu je uveden postup barevných změn zahřívání kovů a k nim odpovídající výše teploty. Odhadování teploty podle zabarvení je při tepelném zpracování kovů, a to zvláště při popouštění a kalení, velmi nutné a vítanou i jediným vodítkem jak zjistit rychle a bez dalších pomůcek teplotu zahřívání součástky.

124. Barva — teplota

Zabarvení	slabě žluté	—	210 °C
	slámově žluté	—	220 °C
	jasně žluté	—	230 °C
	tmavě žluté	—	240 °C
	jasně hnědé	—	250 °C
	červenohnědé	—	260 °C
	tmavě purpurové	—	270 °C
	jasně tmavě modré	—	280 °C
	tmavě fialové	—	290 °C
	chrpově jasně modré	—	300 °C
	zelenomodré	—	310 °C
	světle zelenomodré	—	320 °C
	šedé	—	330 °C

Další teploty se již projevují vlastním zářením zahříváního předmětu, které se objevuje při teplotě kolem 600 °C tmavohnědým zabarvením.

Záření se změnilo na tmavě červenohnědé — 650 °C
 třesněvě tmavě červené — 750 °C

vířňové červené	— 780 °C
středně červené	800 °C
světlé červené	830 °C
jasné červené	880 °C
pomerančové oranžové	— 880—1 000 °C
žluté	1 000—1 100 °C
světlé žluté	— 1 100—1 200 °C
žluté žluté	— 1 200—1 300 °C
Hrozňavená součástka z téhož světlem	— nad 1 300 °C

125. Teplotní indikátory pro bílé kovy

Při zahřívání některých kovů, např. hliníku, kořalky, niklu a zinku, nenastává na jeho povrchu svedená stupnice „popouštěcích“ zabarvení, a tedy nelze vizuálně odhadnout, na jakou teplotu jsou součástky těchto kovů zahřáty.

Pokud nejsou k dispozici např. komerční teplotně indikátorové barevné tužky (vyrábí Výzkumný ústav aviační — Bratislava), bodotárky (kažetky speciálních látek teplej při určité teplotě) nebo různá teplotně indikátorová organická barviva (např. malachitová zelená), lze použít několika jednoduchých prostředků, podle jejich reakce na horkých bílých kovech, je možné odhadnout přibližnou velikost zahřívací teploty.

1. Přejedeme-li kousem kostkového cukru po povrchu zahřívajícího předmětu a jestliže:

cukrová stopa táje	— 160 °C
po 1 min zůstává stopa bezbarvá	— 170 °C
po 1/2 min zůstává stopa bezbarvá a po 1 min zežloutne	180 °C
v prvním okamžiku zůstane stopa bezbarvá, ale již za 20 s zežloutne	— 200 °C
stopa se rozlavi a okamžitě zežloutne	— 250 °C

2. Přejedeme-li kousem tvrdého jádrového mýdla po povrchu kovu a jestliže:

stopa zežloutne za 10 až 20 s	— 250 °C
stopa zežloutne za 5 až 10 s	— 300 °C
stopa zhnědne v 5 s a v 10 s zuhelnatí	— 350 °C

3. Přejedeme-li dřevěnou tiskou po povrchu kovu a jestliže:

se přejede dostatečným tlakem, vznikne hnědá stopa	— 350 °C
lehkým přetřením povrchu kovu vznikne hnědá stopa	— 400 °C

stejným přetřením vznikne tmavě hnědá stopa — 450 °C
stejným přetřením vznikne černá stopa,
která za 5 až 10 s zmizí — 500 °C
tříska se od povrchu kovu vznítí — nad 550 °C

21. Prostředky na ochranu před zakalením

126. Ochranný nátěr

Části součástek, kde nemá proběhnout zakalení, popř. nikoli do tak velké hloubky nebo u otvorů se závity, drážek a jiných dutin lze používat následujícího nátěru vzniklého mísením:

50 g kyseliny borité

500 g mastku

Kc směs se přidá potřebné množství etylalkoholu, aby vznikla kašovitá pasta, která se nanáší potíráním. Vytvořená vrstva, která se ponechá před použitím vysušit, je vhodná jen pro kalení v pecích, nuko i v tavení nových lázních.

Zakalení se zabrání též různými obaly, z nichž jeden z nejvýhodnějších je kašovitý prostředek získaný rozetřením dlouhovláknitého azbestu s vodou.

Někdy pomohou i plátky tlustého plechu nebo ovinutí vrstvou drátu, též se osvědčuje použít azbestovou kaši dohromady s kovovými obaly.

Konzervační prostředky pro popouštění a kalení vyrábí v tuzemsku převážně n. p. Synthesis — Kolín v různých druzích, při čemž číselné označení určuje počátek tavicí teploty.

popouštěcí soli AS 140, AS 220 a AS 300

kalicí prostředky GS 540, GS 560, GS 670 a méně běžný GS 430

Pro vysoké teploty se používá směs GS-960 a CARBONEJTRALU, pro rychlostnou ocel GS 670 MS. Pro termální a isothermální kalení ocelových součástí a nástrojů lze doporučit též prostředky uvedené pro popouštění. Hliníkové slitiny se zušlechťují v solných lázních AVS 210 a AVS 250.

22. Cementační lázně a pasty

127. Cementační lázně taveninové — solné

Rovněž tyto lázně používají roztavené směs různých solí. Lázeň pro cementování do malé hloubky obsahuje

642 g kyanidu sodného (Pozor — JED!)

143 g chloridu sodného

118 g uhličitanu sodného, bezvodého

97 g chloridu barnatého

Uvedené látky se smísí v tavicím kelímku. Pracovní teplota lázně je 900 až 930 °C.

Lázeň pro cementování do hloubky se připraví smísením:

148 g kyanidu sodného (Pozor — JED!)

282 g chloridu sodného

486 g chloridu barnatého

24 g uhličitanu sodného, bezvodého

Pracovní teplota je shodná jako u lázně předešlé; látky se rovněž smísí v tavicím kelímku

128. Cementační pasta

V porcelánové třecí misce se smísí

560 g práškového dřevěného uhlí nebo sazí

280 g potaše

86 g ferokyanidu draselného

40 g kyanidu vápenatého (Pozor — JED!)

26 g chloridu sodného

18 g křaveľanu sodného

10 g páleného vápna

Všechny složky se dobře rozetřou a promísí s přílivkem rozloku arabské klovatiny (15 %) nebo melasy, až vytvoří polotekutou pastu.

Součástky určené k cementování se potírou touto pastou a nejprve se vysuší při nízké teplotě. Teprve z vysušenou vrstvou pasty se podrobí vlastnímu cementování. Výhoda těchto past spočívá ve zkrácené době zehřívání a v úspoře pomůcek — nevyžadují se totiž příslušné cementační krabice.

129 Prostředek k zaprašování cementovaných součástí

Posypávání speciální práškovou směsí je zvláště vhodné při kalení cementovaných součástí z běžných ocelí, kde se snadno na povrchu tvoří skvrny se zmenšenou tvrdostí.

K poprašování se používají jemně mleté, popř. přesáté práškovité soli, a to buď samotný

ferokyanid draselný nebo směs

475 g ferokyanidu draselného

475 g chloridu sodného

50 g kyanidu vápenatého

Chce-li se dosáhnout zvláště dobré a stejnoměrné tvrdosti, pak se posypává součástka zahřátá do červeného žáru a opět se dá na kratší dobu do pece, kde se ohřeje na příslušnou teplotu a zakalí se.

23. Prostředky na ochranu před ocementováním

130. Ochranný pastovitý prostředek

se připraví rozetřením v porcelánové třecí misce ze směsi

480 g chloridu měďného

160 g olovnaté bělohy nebo mýla

100 až 300 ml 15% rozloku kakaňny v ety.alkoholu nebo terpentýnu. Množstvím rozloku kakaňny se upraví pasta na požadovanou hustotu. Hotová pasta se může po dobrém rozetření (až je zcela jemná a homogenní, použít na přetření míst, která mají chránit před ocementováním v žáru vyloučenou vrstvou mědi. Nátěr se vytvoří ve 2 až 3 vrstvách, vždy vank až po zaschnutí předešlé vrstvy.

Obdobný prostředek pro tuto ochrana používá koncentrované husté vodní sklo, kterým se potírou části dílů určené k ochraně před ocementováním a dosud vlhká vrstva vodního skla se posype směsí

660 g jemně mletého skelného prášku

340 g magnézia nebo klouzku

Vytvořená ochranná vrstva o tloušťce asi 0,5 až 0,75 mm má schopnost chránit povrch materiálu před ocementováním až do hloubky 1 mm.

Jiný nátěr se získá rovněž z vodního skla rozetřením s jemným jilem (kamnářskou blínkou) na kašovitou pastu požadované konzistence.

Vodní sklo se může též nahradit vodou s přílivkem kyseliny borité ve stejném váhovém množství, jaké se použilo u jilu.

24. Nitridační lázně

131. Nitridační lázeň tavená nová — so ná

Jako k minulým operacím tepelného zpracování kovů se i v tomto případě používají roztavené směsi různých solí

600 g kyanidu sodného (Pozor — JED!)

400 g kyanidu draselného (Pozor — JED!)

kteř se roztaví až při 500 °C. Teplota se dále zvyšuje na 560 °C, kdy samovolnou oxidací v lázni vzniká potřebný kyanatan. Zahřívá se nejméně po 12 hodin.

Lázeň, která „dále pracovala“ se doplňuje směsí obou kyanidů v poměru sodného k draselnému 3 : 1. Potřebné množství kyanatanu vzniká pak již samovolně při používání lázně

132. Prostředky na ochranu před onitridováním

K tomuto účelu se nejvíce osvědčily cínové pájky s obsahem až 50 % Sn v kombinaci s prostředky na bázi pájecích past, které obsahují chlorid zinečnatý, amonný, kalcifunus, kyselinu mléčnou, citronan amonný apod. (viz kap. XII na str. 138, případně též zahuštěné práškovou směsí

15 % zinku jemně mletého

85 % cínu jemně mletého

K pastě se též může přidat podle potřeby pro zahuštění kyslíčnick chromitý.

Jiná pasta se připraví z roztoku šelaku v ethylalkoholu zahuštěním kyslíčnickem cínitým. Rovněž lze použít samotné koncentrované vodní akto, nebo též smísené na pastu s kyslíčnickem chromovým nebo hliníkovým práškem (zvláště vhodné pro vytření vnitřních dutin, různých otvorů, závitů apod.).

Komerční prostředky pro cementování a nitridování vyrábí n. p. Synthesa — Kolin pod označením.

Sól C 2 — pro lázeň k mírné cementaci ocelových součástí

Sól C 3, GS 360 MS nebo NaCN v tabletách — pro lázeň k cementaci ocelových dílců do hloubky nejvýš 1 mm.

Sól GS 54 MS, GS 820 — pro lázeň k cementaci ocelových dílců do hloubky nejvýš 2 mm

Sól MS 350 — pro nitridační lázeň ocelových součástí a dílců.

25. Prostředky na ochranu před oduhličením a okujením

Oduhličení a okujení se nejčastěji brání tím způsobem, že se zabrání styku zahřívavých kovových materiálů s okolní atmosférou, tj. vzduchem. kyslíčnickem uhlíkatým a vodní párou

V průmyslové praxi se k tomuto účelu používají speciální peci, kde je možné vytvořit potřebnou ochrannou plynnou atmosféru, avšak v malých provozech, laboratořích i amatérských dílnách je možné tato nákladná zařízení nahradit různými levnými a snadno dostupnými prostředky, které zabrání oduhličení a okujení právě tak spolehlivě.

133. Proti oduhličení se s výhodou používá

drvené uhlí (jen do 800 °C)

starý vypálený cementační písek

koks vypálený při 1 100—1 200 °C, rychle ochlazený drcený a prosátý na drť velikosti zrna průměru 3 až 6 mm (pro vysoké teploty do 1 200 °C)

Dále je možné použít nátěry připravené smísením

500 g chloridu barnatého

500 g kyseliny borité

a potřebným množstvím ethylalkoholu

Nebo

128 g chloridu barnatého

128 g tetraboritanu sodného, přelaveného

372 g grafitu jemně práškového

372 g bezbarvého kopákového laku

po nanesení se vrstva nechá vyschnout

Oduhličení se také zabrání posypaním do červeně zabité součásti vypáleným práškovým tetraboritanem sodným nebo kyselinou boritou

Okujení se podstatně zmírní vodnými nátěry z hlinky, jílů či vápenného mléka

Výhodněji zabrání okujení potírání nasyceným roztokem chloridu barnatého nebo roztokem směsi chloridu barnatého a sodného v poměru 1 : 1

VII. BARVENÍ A PATINOVÁNÍ KOVŮ

Tato povrchová úprava se provádí většinou chemickým působením patinovacích lázeň na povrch základního kovu. V průmyslu se kovy barví a patinují nejen z důvodů ozdobných nebo estetických, ale i z důvodů ochranných, neboť se přitom vytvoří antikorozní ochranná vrstva.

26. Barvení oceli a železa

134. Lázeň pro modrý a hnědý odstín

Odstínu se nejsoňže dosáhne na součástech broušených a leštěných. Za tím účelem se odmaštěné dílce vloží do této roztažené směsi: 450 g dusičnanu draselného a 550 g dusičnanu sodného. Má-li se získat hnědý odstín, vloží se do roztopené směsi při 240 °C; pro modré zabarvení je vhodná teplota 300 °C. Po stejnoměrném obarvení se předmět opláchnou vodou, osuší se a konzervuje olejem nebo speciálním voskem, který získáme roztavením a smísením 50% montánního vosku a 50% žluté vazeliny.

135. Lázeň pro modré zabarvení

1 000 ml vody
100 g ferokyanidu draselného
100 g chloridu železitého

Na ponoření ocelových součástek do vroucí lázně se nejprve objeví barva šedá, pak modrá až modročerná.

136. Černé barvicí lázeň

Černé zabarvení je možné vytvořit také tak, že se součásti nejprve chemicky pomědí (podle receptů 204 nebo 205) a pak ponoří do roztoku 20 g sirničku sodného v 1 000 ml vody.

137. Lázeň pro černohnědý odstín

Tento odstín se získá máčením nebo potíráním směsí

75 g siranu měďnatého
150 g dusičnanu měďnatého
625 ml vody
100 ml denaturovaného etylalkoholu

Potírání se několikrát opakuje, vytvořené zplodiny se z kovového předmětu setřou a roztok se znovu nanese. Nakonec se předmět omyje vodou a konzervuje olejem či voskem.

138. Lázeň pro černé zabarvení

Dosáhne se ho v lázni
800 g hydroxidu sodného
1 000 ml vody
15 g pyrogalolu
20 g dusičnanu amonného

3 lázni se pracuje při teplotě 130 až 145 °C a součásti se barví ponořením po dobu 10 až 20 minut. Po dokončeném obarvení se předměty opláchnou vodou a ponoří do roztoku 2,5 g kyseliny vinné (nebo citronové) v 1 000 ml vody. Znovu se opláchnou vodou, osuší se a konzervují voskem nebo olejem.

139. Šedé barvicí lázeň

Šedá barva se vytvoří máčením v koncentrovaném roztoku chloridu antimonitého, předmět se omyje horkou vodou, osuší a konzervuje.

140. Stříbrně barvicí lázeň

Barvy se dosáhne potíráním horkou směsí, která obsahuje

300 g chloridu antimonitého
600 g kysličníku železnatoželezitého
75 g kyseliny arzenité

Směs se předem zahřeje na vodní lázni.

141. Lázeň pro černo-modré zabarvení

Barvy se dosáhne podle následujícího postupu: 100 g práškové síry se zahřívá v širší porcelánové misce s 900 g terpentýnové sílice, až se síra

úplně rozpustí. Dobře očištěné a vysušené ocelové součásti se potírou touto směsí a opatrně se vyhřívají nad mírným plamenem. Zanedlouho se objeví žádané zabarvení. Po úplném vyhřátí se součásti jemně otřou, popř. vyleští a konzervují.

142. Lázeň pro černo-modré zabarvení

Stejného odstínu je možné dosáhnout přetíráním chloridem antimonitým; pak se zabarvená součást opláchne vodou a konzervuje vazelinou.

143a. Lázeň pro černo-modré zabarvení

Jiný předpis pro získání černo-modré barvy na železe nebo oceli doporučuje máčení do roztoku

25 g chloridu amonného

25 g chloridu rtuťnatého (Pozor — JED!)

1 000 ml vody

Máčení nebo potírání se případně několikrát opakuje, až se dosáhne žádaného odstínu. Součásti se nakonec konzervují.

143b. Lázeň pro černé zabarvení

1 000 g hydroxidu sodného

30 g dusičnanu sodného

1 000 ml vody

Pracovní teplota lázně se pohybuje kolem bodu varu této lázně, což znamená asi 140 až 150 °C. U oceli obsahujících uhlík trvá vytvoření černého odstínu 20 až 30 min. Ponor součástí z ušlechtilých ocelí nutno prodloužit asi až na 1 hod.

27. Barvení zinku

144. Černě barvicí lázeň

Barva se získá potřením roztokem 60 g dusičnanu manganatého v 1 000 ml destilované vody. Osuší se na vzduchu a nakonec prudce zahřeje nad plamenem. Předmět se očistí a okartákuje. Povlak je velmi stálý.

145. Černě barvicí lázeň

Jiný předpis pro barvení na černo

800 ml denaturovaného lihu

90 g chloridu antimonitého

80 g kyseliny solné koncentrované

Předměty určené k černění se potírou hotovým roztokem, osuší se a přeleští.

146. Černě barvicí lázeň

Barva se získá potíráním roztokem 20 g chloridu měďnatého v 800 ml vody. Nemá-li obarvení stejnoměrné, je možné celý postup opakovat.

147. Lázeň pro sytě černý odstín

Vrstvu lze používat k rytí stupnic, číselníků apod. Získá se potíráním nebo máčením v roztoku

80 g siranu měďnatého

80 g chloridu draselného

1 000 ml vody

Předměty je třeba předem dobře odmastit, opláchnout zředěnou kyselinou solnou a vodou a pak teprve ponořit do černicího roztoku. Používá se pouze čirý roztok nikoli usazená sedlina.

148. Lázeň pro olivově zelené zabarvení

Těto barvy a zároveň i antikorozního povlaku se dosáhne chromátováním podle receptu 185.

149. Bronzově barvicí lázeň

Barvy se dosáhne ponořením do roztoku 80 g siranu měďnatého v 1 000 ml vody. Jakmile se objeví měděný povlak, přidá se k roztoku 80 g mlčnanu amonného a roztok se zahřívá.

150. Duhově barvicí lázeň

Různé odstíny (duhové) je možné na zinkových předmětech vytvořit ponořením do lázně následujícího složení:

60 g siranu měďnatého
80 g hydroxidu sodného
1 000 ml vody

Podle doby ponoření mění se na zinkovém povrchu barvy

28. Barvení cínu

151. Lázeň pro bronzové zabarvení

Bronzové zabarvení cínových předmětů se získá potřením nebo ponořením do roztoku

50 g siranu měďnatého
50 g siranu železnatého
1 000 ml vody

Potřebné součásti se nechají oschnout, pak se okartáčují, osuší a znovu ponoří nebo potřou dalším roztokem

200 g octanu měďnatého
800 g zředěné (10%) kyseliny octové

Nechají se oschnout, popř. se přeleští a konzervují

152. Lázeň tvořící krystalové obrazce

Krystalové obrazce na cínových plochách je možné vytvořit máčením nebo potíráním roztokem

300 g kyseliny solné koncentrované
150 g kyseliny dusičné koncentrované
450 ml vody

Předmět se nechá oschnout. Vytvořený povrch se může chránit transparentním lakem.

29. Barvení mědi a jejích slitin

153. Černě barvicí lázeň

Nejjednoduššího černého povlaku na měděných součástkách se dosáhne potíráním roztokem siroantimoničnanu sodného nebo čerstvým sirničkem rtuťnatým, který se připraví ve formě černé sedliny srážením z roztoku siranu rtuťnatého a siru ku sodného.

154. Černě barvicí lázeň

Stálý černý povlak se utvoří ponořením do roztoku

500 g dusičnanu měďnatého (nebo manganatého)
1 000 ml vody

Předmět se po vyjmutí z roztoku osuší a mírně vyžhře nad plamenem. K dusičnanu měďnatému je možné přidat 2 g dusičnanu stříbrného. Stálějšího povlaku se dosáhne, moří-li se předmět před barvením asi 10 minut ve zředěné kyselině solné.

155. Lázeň pro vytvoření matného černého povlaku

Povlak se vytvoří na měděných i mosazných součástkách ponořením do roztoku

200 g chloridu platčitého
1 000 ml vody

Předměty se dají oschnout do vytopené sušárny a pak se přeleští.

156. Lázeň pro vytvoření černého povlaku

Tento povlak je vhodný pro rýsování číselníků, stupnic apod. a získá se ponořením očištěných a odmaštěných součástí do roztoku

5 g hydroxidu sodného
10 g persíranu draselného
1 000 ml vody

Po vyčerpání se lázeň obnovuje novými dávkami persíranu. S lázní se pracuje při teplotě 100 °C.

157. Hnědě barvicí lázeň

Ve varné baňce se připraví roztok

500 g siranu měďnatého krystalického
500 g chloridu zinečnatého
1 000 ml vody

Síran měďnatý je nutné předem dobře rozetřít. Měděné součástky se potírají hotovým roztokem, nechají se oschnout a po zabarvení se opláchnou vodou.

158. Hnědě barvicí lázeň

Podobné zabarvení jako u 157 se získá potíráním roztokem

12 g sírníku vápenatého

40 g chloridu amonného

1 000 ml vody

Předměty se suší a leští. Žlutohnědé zabarvení se utvoří na mědi ponořením do vroucího roztoku

159. Lázeň pro žlutohnědé zabarvení

200 g chlorovanu draselného

100 g dusičnanu sodného

1 000 ml vody

160. Lázeň pro červenohnědé zabarvení

Červenohnědé zabarvení na měděných a bronzových součástkách je možné získat ponořením do vroucího roztoku

100 g mlčnanu sodného

40 g siranu měďnatého

1 000 ml vody

Lze je také vařit v roztoku 100 g mlčnanu měďnatého.

161. Lázeň pro zelenožluté zabarvení

Zelenožlutého odstínu na měděných součástkách se dosáhne ponořením nebo potíráním následující lázní.

20 g chloridu amonného

100 g octanu měďnatého

1 000 ml destilované vody

162. Hnědě barvicí lázeň pro mosaz

V široké kádince nebo krystalizační misce se připraví roztok

1 000 ml destilované vody

180 g uhličitanu sodného

100 g sírníku antimonitého

Součásti, které se mají obarvit, se po dokonalém očištění a odmaštění ponoří do ohřátého roztoku na 30 minut.

163. Hnědě barvicí lázeň pro mosaz

Barvy se dosáhne opět ve vroucím roztoku

80 g siranu měďnatého

40 g siranu železnatého

800 ml destilované vody

164. Skořicově barvicí lázeň pro mosaz

Tento odstín vznikne po delším ponoření ve vroucím roztoku

100 g chlorovanu sodného (nebo draselného)

100 g siranu měďnatého

1 000 ml destilované vody

165. Tmavohnědě barvicí lázeň

Barvy se dosáhne ponořením do vroucího roztoku

10 g siranu měďnatého

60 g manganistanu draselného

1 000 ml vody

166. Ocelově barvicí lázeň pro mosaz

Někdy je třeba, aby mosazné předměty měly stejný vzhled jako ocelové

Toto se dosáhne máčením v následující lázni.

165 g kyseliny dusičné

1 200 g kyseliny solné

32,5 g kyseliny arzenové

42,5 g jemných železných pilin

Směs se dobře promíchá a aluž do láhve se zabroušenou zátkou.

167. Fialově barvicí lázeň pro mosaz

Zahřáté mosazné součásti se potírou roztokem 100 g chloridu antimonitého v 900 ml kyseliny solné (20 %) anebo roztokem stejného množství chloridu antimonitého v 900 ml denaturovaného lihu. Při potírání lihovým roztokem se součásti nakonec opálí plamenem (spálí se zbytek nanášeného roztoku).

168. Černě barvicí lázeň pro mosaz

Předměty určené k černění se potírají buď 50% roztokem dusičnanu měďnatého, anebo se máčejí do studeného až mírně zahřátého roztoku

100 g uhlčitaneu měďnatého

700 g amoniaku

Po obarvení se součásti nechají oschnout v sušárně a vyleští se.

169. Žlutě, oranžově až červeně barvicí lázeň

100 g hydroxidu sodného

200 g uhlčitaneu měďnatého

1 000 ml vody

Podle doby ponoření se získá žádaná barva a odstín

170. Žlutě, oranžově až červeně barvicí lázeň

1 000 ml 10% kyseliny octové

16 g chloridu amonného

4 g kyselého železitanu draselného

171. Zelenohnědá barvicí lázeň pro bronz

1 000 g zředěné kyseliny octové (10%)

30 g uhlčitaneu amonného

10 g chloridu sodného

10 g kyselého vínanu draselného

10 g octanu měďnatého

Předměty se suší 24 h při nízké teplotě a pak se nůžer opakuje, až se získá potřebný odstín

172. Zeleně barvicí lázeň pro bronz

800 g zředěné kyseliny octové (10%)

40 g kyselého železitanu draselného

160 g chloridu amonného

Potírání nebo máčení se může několikrát opakovat, až bude mít předmět žádaný odstín.

30. Barvení stříbra

173. Fialově barvicí lázeň

Toboto zabarvení stříbrných nebo posříbřených předmětů se dosáhne ponořením do lázně

25 g sirniku sodného bezvodého

10 g uhlčitaneu amonného

1 000 ml vody

Získaný roztok se ohřeje na 80 °C a předmět se ponoří na několik vteřin.

174. Fialově barvicí lázeň

4 g sirniku amonného

8 g chloridu amonného

1 000 ml vody

175. Ocelově barvicí lázeň

Zabarvení se dosáhne máčením stříbrných nebo posříbřených předmětů do okyseleného roztoku chloridu antimonitého.

176. Černě barvicí lázeň

Černý odstín na stříbrných a posříbřených předmětech se získá varem v roztoku 200 g sirnataneu sodného v 1 000 ml vody

31. Barvení zlata

177. Červeně barvicí lázeň

U zlatých nebo zlacených předmětů se červené barvy dosáhne máčením do roztavené směsi

650 g kyselého vínanu draselného

250 g chloridu sodného

100 g octanu měďnatého

Po vyjmutí se předmět krátce zahřeje nad ohněm a vloží do roztoku zředěné kyseliny sírové. Pak se opláchne vodou a osuší.

178. Červeně barvicí lázeň

Červené barvy se dosáhne ponořením do rozlavené směsi tohoto složení:

200 g siranu hlinitodraselného

200 g dusičnanu sodného

200 g kysličníku železatoželezitého

100 g siranu zinečnatého

Uvedenou směs i s předmětem mírně zahříváme

179. Zeleně barvicí lázeň

Zelené zabarvení se může získat v lázni

800 g dusičnanu sodného

200 g siranu železnatého

100 g siranu hlinitodraselného

100 g siranu zinečnatého

Suroviny se rozlavi. Předměty se barví ponořením do horké lázně.

180. Matovací lázeň

Matný povrch se získá posypáním zlatého předmětu směsí

400 g siranu hlinitodraselného

500 g chloridu sodného

Směs se jemně rozetře v třecí misce. Po nanesení se předmět vyhřívá nad plamenem.

181. Oranžově barvicí lázeň

Zlatě oranžového odstínu se dosáhne máčením v roztoku

50 % siranu sodného

50 % octanu olovnatého

Roztok musí mít teplotu 80 až 90 °C. Po vyjmutí se předměty jemně okartáčují a očiští.

VIII. PASIVACE KOVOVÝCH POVRCHŮ

Pasivační roztoky vytvářejí chemickým nebo elektrochemickým způsobem na povrchu kovů ochrannou vrstvu sloučenin (většinou kyselinůk nebo solí), která odolává škodlivým vlivům okolního prostředí a chrání základní materiál před dalším narušením. Kromě toho mohou pasivační vrstvy utěšňovat a uzavírat případné póry v povrchové vrstvě kovů.

Pokud je v receptech uváděno množství chemikálií v g/l, rozumí se tím množství v gramech na 1 l hotového vodného roztoku.

32. Pasivace chromátováním

182. Chromátování ocelových povrchů

1 000 ml vody

2 g kysličníku chromového

Pracovní teplota lázně je 90 až 95 °C.

183. Chromátování mosazných povrchů

Lázeň obsahuje ve vodě rozpustěných

185 g/l kysličníku chromového

30 g/l kyseliny sírové koncentrované

4,5 g/l chloridu sodného

184. Chromátování kadmiových povrchů

V 1 000 g kyseliny sírové koncentrované se rozpustí 80 g dvojchromanu draselného. Chromátované součásti se dokonale opláchnou vodou a osuší teplým vzduchem (jen do 60 °C).

185. Chromátování zinkových povrchů

Lázeň obsahuje ve vodě rozpuštěných
20 g/l fosforečnanu sodného terciárního
50 g/l kyslíčnicku chromového
24 g/l síranu sodného
Pracovní teplota lázně je asi 25 °C.

186. Chromátovací lázeň pro hliník a jeho slitiny

Lázeň hliník moli a zároveň chromátuje. Připraví se rozpuštěním těchto chemikálií ve vodě:
36 g/l kyslíčnicku chromového
68 g/l kyseliny fosforečné koncentrované
Lázeň je nutné zahřát do varu

187. Chromátovací lázeň pro hliník a jeho slitiny

Ve vodě se rozpustí
168 g/l kyslíčnicku chromového
36 g/l kyseliny sírové koncentrované
S lázní se pracuje při teplotě 60 až 70 °C

33. Pasivace fosfátováním

188. Fosfátovací lázeň pro ocel

Jedna ze základních lázní obsahuje ve vodě rozpuštěné
2 g/l kyseliny fosforečné
2 g/l chloridu železitého
S lázní se pracuje při teplotě 90 až 95 °C. K fosfátování oceli se mohou použít tyto komerční přípravky. Synfát A₁ nebo A₂ používaný při teplotě 60 až 95 °C, nebo Synfát B₁ používaný při teplotě 30 až 60 °C.

189. Fosfátovací lázeň pro zinek a kadmium

Nejvýhodnější jsou opět komerční přípravky Synfát A₁ nebo A₂ a Synfát B₁.

190. Fosfátovací lázeň Bonder 20 A

Tato lázeň platí za jednu z nejlépe pracujících fosfatizačních prostředků. Obsahuje
54 g/l kyseliny dusičné
58 g/l kyseliny fosforečné
28 g/l kyslíčnicku zinečnatého
0,08 g/l uhličitanu nikelnatého
Pracovní teplota lázně je 95 °C, při nižších teplotách je nebezpečí, že se fosfátová vrstva buď vůbec nevytvoří, nebo je značně nekvalitní především po stránce odolnosti vůči koroznímu napadení. U této lázně postačí ponoření na dobu 3 až 6 minut, delší ponor je již neúčinný.

34. Oxidace hliníku

Oxidace hliníku a jeho slitin, prováděné chemickým nebo elektrolytickým způsobem, vytvářejí na povrchu kovu vrstvu ochranného kyslíčnicku se sklovitou strukturou, která chrání základní kov před další oxidací a upravuje povrch pro případné další zpracování (barvení, lapaní atd.)

a) Oxidace hliníku chemickým způsobem

Tento druh oxidace se provádí na hliníku a jeho slitinách pouhým ponořením do lázně

191. Oxidační lázeň pro hliník

Ve vodě se rozpustí
4 g/l kyslíčnicku chromového
3,8 g/l fluorokřemičitanu sodného
S lázní se pracuje při normální teplotě. U čistého hliníku se vytváří oxidační vrstva asi za 10 minut, u jeho slitin asi za 20 minut.

192. Oxidační lázeň pro hliník

Ve vodě se rozpustí
60 g/l uhličitanu sodného
20 g/l chromanu sodného
S lázní se pracuje při teplotě 20 až 100 °C. Potřebná doba pro oxidaci je 5 až 10 minut.

193. Oxidační lázeň pro dural

Ve vodě se rozpustí
10 g/l kysličníku chromového
6 g/l fluorokřemičitanu sodného
S lázní se pracuje při normální teplotě. Oxidační vrstva se utvoří během 20 minut.

194. Oxidační lázeň pro hliník

Ve vodě se rozpustí
68 g/l uhličitanu sodného
26 g/l chromanu sodného
3,2 g/l fosforečnanu sodného terciárního
S lázní se pracuje při teplotě 90 až 100 °C; oxidace trvá 5 až 10 minut.

195. Oxidační lázeň pro hliník

Lázeň pracuje na normální teploty ve zředěném roztoku ve vodě
62 g/l kyseliny fosforečné
8 g/l kysličníku chromového
4 g/l fluoridu sodného
Doba oxidace je 10 minut.
Při oxidaci prováděné chemickým způsobem v některém výše uvedeném roztoku se doporučuje lázeň během oxidace míchat. Pak se vyjmuté součásti nechají odkapat, dobře se opláchnou ve studené vodě a nebude-li se povrch součástí dále zpracovávat (např. tvrzením), provede se jeho pasivace (např. chromátováním). Ponori se do lázně teplé 40 až 50 °C na 10 až 15 s. Vzhledem k tomu, že získaná kysličníková vrstva je dosti pórovitá a netvoří vyhovující ochranu základního kovu, je nutné utěsnit (uzavřít) póry v oxidovaném povrchu. Toho se dosáhne sušením součástí vyjmutých z oxidační lázně bez opláchnutí při teplotě 140 až 180 °C po dobu 3 až 4 minut.

b) Oxidace hliníku elektrolytickým způsobem (eloxování)

196. Oxidační lázeň pro hliník

Elektrolytická oxidace hliníku se nejčastěji provádí v lázni tohoto složení:

226 g kyseliny sírové koncentrované
800 ml vody

S lázní se pracuje při teplotě asi 22 °C. Katody jsou zhotoveny z čistého hliníku. Jejich plocha má odpovídat ploše oxidovaných součástí, které se zavěsí jako anody mezi dvě katody. Jejich hustota se udržuje na 1,158 g/cm³. Hustota proudu je 1 až 2,5 A/dm² při stejnosměrném proudu, 3 A/dm² při střídavém proudu. Doba eloxování je různá podle velikosti eloxovaných součástí. U drobných předmětů je oxidace ukončena asi za 15 až 30 min, u předmětů, u nichž se má dosáhnout tlusté oxidační vrstvy, trvá elektrolytická oxidace až 60 min.

Po vytvoření vyhovující oxidační vrstvy se součást dokonale opláchne v proudící vodě a v neutralizační lázni (asi 50% roztok amoniaku). Nakonec se opět opláchne ve vodě.

Oxidovaný pórovitý povrch, který nezaručuje dostatečnou ochranu, se utěsňuje, což se provádí povařením 20 až 30 minut v destilované vodě.

Rovněž je možné utěsnit póry v lázni dvochromanu draselného (asi 40 g/l) při provozní teplotě nejméně 95 °C. Utěšňovací doba se pohybuje od 10 do 30 min podle použitých hliníkových materiálů. Při této metodě se eloxované součástky zbarví zelenožlutě, což je používáno zvláště v letenském průmyslu.

Někdy je třeba provést obarvení eloxovaného povrchu jiným odstínem. To je však nutné provést před utěšňovacím povařením. K tomu účelu se používá speciálních barev vyráběných n. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n. L.; např. pro velmi používané a oblíbené slatě barvení se používá chromolánové oranž G (0,2% až 0,5 g na 1 000 ml vody). Součásti se ponechají v barvicí lázni asi 10 minut (podle požadovaného odstínu). Po obarvení eloxovaných povrchů se póry utěsňují povařením v destilované vodě, nikoli však v dříve uvedeném dvochromanové lázni, protože barvivo by se tímto roztokem zcela zničilo.

Další způsob používá obarvení zároveň s utěšňováním pórů. Ve vroucím vodním roztoku zvoleného barviva (nejvhodnější jsou např. alizarinová zeleň, saturaová žlut, nigrosin atd.) dojde po obarvení eloxované vrstvy ihned k uzavření pórů.

Po této operaci, při níž se použije kteréhokoliv popsaného způsobu, se eloxované dílce a součásti suší nejlepším horkým vzduchem v elektrické sušárně, horkovzdušném sterilizátoru, nebo u menších výrobců i v odstředivce.

Pro zvýšení leaku lze doporučit ještě konečnou impregnaci, která se provede ponořením do lázně

parafinového oleje koncentrovaného nebo zředěného trichloretylénem nebo perchloretylénem roztoků vosků (např. včelího nebo parafinu).

Pracovní teplota lázně je asi 50 °C a součástky se do ní ponoří na dobu 20 až 40 s.

197. Oxidační lázeň pro hliník

Méně obvyklý typ lázně pro elektrolytickou oxidaci hliníku obsahuje

50 g kyseliny šťavelové

1 000 ml destilované vody

S lázní se pracuje při normální teplotě, je možné ji však zahřát až na 40 °C. Hustota proudu je 0,5 až 1,5 A/dm² při stejnosměrném napětí asi 60 V. Doba eloxování se pohybuje od 30 do 80 minut podle velikosti součásti. Vytvořené vrstvy kysličníku jsou žlutavě zabarvené. Tento odstín se nemění po vyjmutí z lázně a je stálý i na světle. Oxidovaný povrch hliníkových součástí se dále omyje v tekoucí vodě a neutralizační lázní, než se povrch obarví a utěsní stejným způsobem jako v receptu 196.

198. Oxidační lázeň pro hliník

Pro speciální součástky a zařízení používané zvláště v leteckém průmyslu (nýtované části a dílce bez jakýchkoli závad v materiálu) se používá této lázně o složení

34 g anhydridu kyseliny chromové

1 000 ml destilované vody

S lázní se pracuje při teplotě 35 až 45 °C. Součástky se vkládají do lázně bez proudu. Po zapnutí proudu zvyšujeme napětí asi po 3 V během 15 min až na 40 V, které ponecháme 35 min. Pak během 5 min zvýšíme napětí na 50 V, na kterém lázeň zůstává dalších 5 min. Hustota proudu je v průměru při každém zvýšení asi 1,5 až 2 A/dm². Celý eloxovací pochod u této lázně trvá 60 min. Lázeň se musí v každém případě stále míchat tlakovým vzduchem, aby měla eloxovaná vrstva vždy elektrolyt nezměněné teploty.

199. Anodová oxidační lázeň pro hliník

Má-li se hliník nebo součásti z hliníkových slitin ještě dále pokovovat (např. pomědřit, niklovat, chromovat apod.), je nutné povrch kovů upravit tak, aby další povlak dobře přilnul. K tomu účelu je nejvhodnější lázeň, která obsahuje

kyselinu fosforečnou, zředěnou na 50 až 60 %

Pomocí tohoto roztoku vznikne sice na povrchu hliníku vrstva kysličníků, avšak ta se zároveň elektrolytem značně naleptává, takže výsledný povlak je značně porézní a následující pokovení může velmi dobře k základnímu kovu přilnout.

Pracovní teplota lázně je 30 až 32 °C při svorkovém stejnosměrném napětí 5 až 30 V. Vzhledem k tomu, že teplotu je nutné udržovat na stále

stejně předepsané výši, má mít vana na tuto lázeň (např. kameninová, skleněná, porcelánová nebo železná, vyloučená tvrdou pryží) ještě přídavné chlazení. Celá oxidace trvá 5 až 15 min.

Závěsy na součástky musí být z čistého hliníku a po každém ponoření do lázně musí projít močidí lázní a pětiprocentního hydroxidu sodného.

Pro slitiny hliníku s větším obsahem křemíku nebo mědi je lépe použít oxidační lázeň ze zředěnější kyseliny fosforečné (20 až 25 %) a teploty zvýšené na 35 až 37 °C.

35. Pasivační roztoky a inhibiční vlastnostmi

Některé látky, které způsobují ochrannou pasivaci kovů, se projevují též jako inhibitory koroze, a to většinou inhibitory kontaktní. Jsou to látky, které se za normální teploty a tlaku vzduchu nevypařují a při styku s povrchem chráněného kovu snižují rychlost jeho koroze.

200. Dusitanové roztoky

Pro několika denní ochranu ocelových a litinových součástí lze použít pasivační lázeň s nízkou koncentrací z vodného (H₂O destilovaná nebo alespoň kondenzovaná) roztoku

3 až 5 g/l dusitanu sodného

2 až 3 g/l uhličitanu sodného

Hodnota pH 7 až 8 a udržuje se uvedeným uhličitánem sodným.

Menší součástky se pasivují bromadně při teplotě 60 až 80 °C v kóších či na sítech po dobu 10 až 20 s. Větší dílce se zavěšují do lázně asi na 1 min. Pasivované součástky se před dalším použitím již nesouší ani nečistí.

Má-li se provést ochranná pasivace ocele nebo litiny na dobu až několika měsíců, pak se připraví vodný roztok o silné koncentraci z

250 až 300 g/l dusitanu sodného

10 g/l glycerinu

Pracovní teplota lázně je 50 až 70 °C a součástky se pasivují opět ponorem.

201. Chromanový alkalický roztok

Je zvláště vhodný pro součástky nелеzných kovů. Pasivační lázeň obsahuje

3 až 5 g chromanu sodného

Roztok se připravuje nejlépe z destilované či alespoň kondenzované vody. Hodnota pH 7 až 8,5 se udržuje přidáváním uhlíkatanu sodného. Pasivace je shodná jako u lázně dusitanové, pouze tato lázeň není nutně zahřívát a může se používat při normální teplotě

202. Dicynitový alkoholový roztok

Velmi účinná pasivační lázeň která používá 1 až 3 % roztoku dicyklohexylaminnitritu (obchodní označení např. dychan, dicynit apod.) v etylelalkoholu denaturovaného benzínem. Pasivace se děje máčením nebo stříkáním. Koncentrace se volí podle požadované doby ochrany a členitosti výrobku. Součástky není nutné po pasivaci sušit.

Ochranné působení je závislé na skladovacích a klimatických podmínkách (například, aby pasivované součástky nebyly uskladněny na volném vzduchu a vytaženy působení deště, který by smyl část dicynitové vrstvy apod.).

203. Alkalický roztok Alkonu — R

Tento komerční pasivační prostředek se používá pro krátkodobou pasivaci kovových součástí z ocele nebo litiny a jeho použití i nanášení je obdobné jako u pasivace roztokem dusitanu o nízké koncentraci.

IX. CHEMICKÉ POKOVOVÁNÍ

Pokovování bez použití elektrického proudu, prováděné tzv. chemickým způsobem, je velmi výhodné vzhledem k menší nákladnosti v porovnání s pokovováním elektrolytickým (není zapotřebí zdrojů stejnosměrného proudu, měřicích přístrojů, regulačního zařízení atd.). Pracovní postupy při chemickém pokovování jsou dosti jednoduché, vrstva se vytvoří v krátkém čase, ovšem není možné vytvořit tlusté povlaky jako metodou elektrolytickou. Chemicky lze pokovovat i součásti nekovové, z plastických hmot, skla, keramiky, kůže, dřeva apod.

36. Měďení

204. Mědicí lázeň

Měď se vylučuje chemickým způsobem dosti snadno a na železo, oceli nebo litinu lze získat vyhovující povlak. Použije se roztoku:

1 000 ml vody

8 až 50 g siranu měďnatého

8 až 50 g kyseliny sírové koncentrované

Pokovení se provede po dobrém očištění a odmaštění pouhým ponořením na několik vteřin do uvedené lázně. Poměděné součásti se vyjmou, opláchnou vodou a osuší

205. Mědicí lázeň

Roztok A

115 g kyselého vinanu draselného

143 g uhlíkatanu sodného krystalického

500 ml vody

Roztok B

63 g síranu měďnatého

500 ml vody

Po rozpuštění se oba roztoky A a B smísí

37. Niklování

206. Niklovací lázeň

Niklové povlaky se vyloučí na oceli, mědi nebo mosazi ponořením do roztoku následujícího složení:

1 000 ml vody

60 g chloridu nikelnatého krystalického

70 g síranu nikelnatého krystalického

10 g fosforanu sodného

30 g citranu sodného

Hodnota pH lázně má být 5. Pracovní teplota lázně je 95 °C. Očištěné a odmaštěné součástky se pokoví podle požadované tloušťky vyloučené vrstvy za 3 až 5 hodin.

207. Niklovací lázeň

1 000 ml vody

40 g chloridu nikelnatého krystalického

10 g fosforanu sodného

10 g chloridu amonného

Hodnota pH lázně je 8 až 9 (upraví se přidáním malého množství amoniaku). S lázní se pracuje při 90 °C. Předměty se nechají ponořené 1 až 3 hodiny. Součásti s naažesnou vrstvou niklu se omyjí ve vodě a vysuší. Lázeň je též opatrně přeleštit.

208. Niklovací lázeň

1 000 ml vody

50 g síranu nikelnatoamonného

40 g chloridu amonného

Doporučuje se stále míchát lázeň a popřípadě přidat malé množství kovového zinku.

38. Chromování

209. Chromovací lázeň

Součásti z oceli, mědi a mosazi se chemicky chromují v lázni, která se získá rozpuštěním

1 000 ml vody

1 g chloridu chromitého

14 g fluoridu chromitého

7 g fosforanu sodného

7 g citranu sodného

10 ml kyseliny octové ledově koncentrované

10 ml 20% hydroxidu sodného

Pracovní teplota lázně je asi 80 °C. Očištěné a odmaštěné součásti se pokovují 3 až 8 hodin. Při chemickém chromování ocelových předmětů se doporučuje předem chemicky pomědit.

39. Zinkování

210. Tenké vrstvy zinku

Na nanést chemickou cestou na součástky z hliníku a jeho slitin (které ovšem musí předem projít některou z močkových lázní viz 111 až 115) pomocí následujícího roztoku:

75 g/l kyselíku zinečnatého

400 g/l hydroxidu sodného

Lázeň se připraví nejvýhodněji v železné vani vyloučené tvrdou pryží. Při rozpouštění kyselíku se roztok dosti zahřívá, proto je nutné jej před použitím ochladit na normální teplotu, při které se zinková vrstva nanáší.

Zinkový povlak má při správném chodu lázně středně žedou barvu. Po celé ploše se stejnoměrným odstínem. Lázeň je třeba během nanášení důkladně promíchávat.

Tento způsob se někdy nazývá také „zinkatové močení“ a používá se pro vytvoření zinkové mezivrstvy před následujícím niklováním hliníku a jeho slitin.

40. Cínování

211. Cínovací lázeň

Součástky ze železa, mědi, mosazi je možné chemicky cínovat v lázni tohoto složení:

- 20 g chloridu cínatého
- 200 g nitrátu sodného
- 1 000 ml vody

212. Cínovací lázeň

Drobné součásti lze cínovat v roztoku:

- 10 g chloridu cínatého
- 300 g síranu amoniového
- 1 000 ml vody

213. Cínovací lázeň pro zinek

Zinkové předměty se pocínují v lázni tohoto složení:

- 10 g chloridu cínatého
- 20 g kyselého vinanu draselného
- 1 000 ml vody

Cínovat lze máčením i poléváním tímto roztokem.

41. Stříbření

214. Jednoduchá stříbřicí lázeň

Stříbro je možné snadno vyloučit ponořením do této lázně.

- 10 g dusičnanu stříbrného
- 35 g kyanidu draselného
- 1 000 ml vody

215. Stříbřicí lázeň

- 25 g dusičnanu stříbrného
- 1 250 g chloridu sodného

1 250 g kyselého vinanu draselného
V lázni se pokovuje za tepla

216 a. Stříbřicí lázeň pro nekovové materiály

Roztok A

- 300 g dusičnanu stříbrného chemicky čistého
- 1 000 ml destilované vody

Po úplném rozpouštění se za stálého míchání přidává 10 až 15 % amoniaku, až se vzniklá sraženina zcela rozpustí. V tomto okamžiku se přilije ještě 2,5 ml amoniaku a hotový roztok se přeje do zásobní lahvé láhve. Skladuje se v chladu. Při smísení amoniaku s roztokem dusičnanu stříbrného dochází někdy k prudké reakci, doporučuje se proto pracovat se zvýšenou pozorností a pokud možno v digestoři.

Roztok B — redukční

- 245 g vinanu sodno-draselného (Beignettova sůl)
- 940 ml destilované vody

Po rozpouštění se za míchání přidá 30 ml formaldehydu (40%). Hotový roztok se přelije do zásobní láhve. Před stříbřením se z uvedených roztoků připraví roztoky C a D.

Roztok C

- 100 ml roztoku A
- 900 ml destilované vody

Za stálého míchání se přidává malé množství 5% roztoku dusičnanu stříbrného, až vznikne jen slabý šedivý zákal. Roztok se přefiltruje a uloží v tmavé láhvi. Musí se zpracovat do 24 hodin.

Roztok D

- 200 ml roztoku B
- 800 ml destilované vody

Roztok se přelije do zásobní láhve. Součásti určené k chemickému stříbření se dobře očistí, odmastí (mimo jiné též vídeňským vápnem) a připraví se k ponoření nebo polévání stříbřicí lázní. Stříbřicí lázeň se připraví těsně před stříbřením z roztoků C a D takto:

- 100 ml roztoku C
- 20 ml roztoku D

Po smísení se roztok zakalí a zrašedne. V tomto okamžiku musí následovat stříbření, neboť se začíná vylučovat stříbrná vrstva. Touto metodou je

možné chemicky postříbřit nejen kovy, ale i sklo, porcelán, keramiku, plastické hmoty apod.

Stříbrací lázeň je po pokovení zcela vyčerpána a k dalšímu stříbření je nutné namíchat z roztoků C a D novou.

216 b: Stříbrací lázeň pro nekovové materiály

Lázeň dává velmi dobré výsledky zvláště při pokovování skla (zhotovování zrcadlových ploch, stříbření nádob, žárovkových a elektronkových baněk a pod.) obsahuje následující roztoky:

Roztok A

24 g dusičnanu stříbrného
36 g dusičnanu amonného
1 000 ml destilované vody
Po dokonalem rozpuštění se roztok doplní na 1,5 l.

Roztok B

38 g hydroxidu sodného (bez Cl,
1 000 ml destilované vody
Po rozpuštění se doplní na objem 1,5 l

Roztok C

25 g sacharosu
3 g kyseliny vinné
250 ml destilované vody

Roztok se ponechá 20 min. vařit a pak se doplní na 1 l.

Všechny vyrobené složky se přechovávají odděleně v zabroušených, hnědých lahvích.

Stříbrací lázeň se vytvoří smísením roztoku A a B, ke kterým se těsně před vlastním stříbřením přidá roztok C.

Předměty určené k postříbření se nejprve dokonale očistí roztokem (horkým) sody a pak opláchnou tekoucí vodou. Vlastní stříbrací proces se provádí ponořením do čerstvě namísené lázně, při teplotě cca 20 °C po dobu 10 min. Pokovení se může provádět 2 až 3 krát po sobě, avšak vždy s čerstvou lázní.

Postříbřené předměty se suší při 50 °C po dobu asi 1 hod., nebo při normální teplotě po 24 hod.

Nanesenou stříbrnou vrstvu možno lehce odstranit kyselinou dusičnou (pokud se jedná o sklo, porcelán nebo kameninu).

42. Zlacení

217. Zlaticí lázeň

Zlato lze vyloučit na méně ušlechtilé kovy ponořením do speciální lázně bez použití elektrického proudu. Tato metoda je velmi výhodná zvláště při nanášení zlaté vrstvy na předměty a součásti u kterých není možné použít galvanické pokovování. Ve vodě se rozpustí

1,5 g/l kyanidu zlatnodraselného
10 g/l kyanidu draselného
8 g/l středního fosforečnanu sodného
4 g/l siřičitanu sodného
1,5 g/l hydroxidu sodného

Po rozpuštění se lázeň doplní na objem 1 litru.

Předměty se máčí za stálého míchání několik vteřin v této lázni znečištěné do varu. Vypnou se a dobře opláchnou studenou vodou a pak se osuší v mírně vyhřáté sušárně.

218. Zlaticí lázeň

Ve vodě se rozpustí

1 g/l chloridu zlatitého
80 g/l pyrofosforečnanu sodného

219. Zlaticí lázeň

1 g/l chloridu zlatitého
60 g/l pyrofosforečnanu sodného
2 g/l kyanidu draselného

Zlatých povlaků světležlutého až zelenavého odstínu se dosáhne přidáním malého množství 10% roztoku dusičnanu stříbrného k předchozí lázni.

43. Platínování

220. Platínovací lázeň

Kovové povlaky platiny se získají pouhým chemickým vylučováním při ponoření předmětů ze železa, mědi, mosazi do vařící lázně. Lázeň má toto složení:

10 g chloridu platňitého
200 g chloridu sodného
1 000 ml vody.
Předměty se po platinování opáchnou roztokem sody.

221 Platinovací lázeň

V ozdobnictví se platinuje potíráním louho směsí:
25 % chloridu platňitého
25 % chloridu amonného
50 % kyselého vinanu draselného
Platinové povlaky lze dobře leštit

X. GALVANICKÉ POKOVOVÁNÍ

Galvanická metoda nanášení kovových povlaků ve speciálních lázních pomocí elektrického proudu je v technické praxi nejrozšířenějším způsobem provádění povrchových úprav.

44. Pracovní podmínky

Galvanické lázně se připravují, pokud není uvedeno jinak, rozpouštěním látek (předepsaných jednotlivými recepty) ve vodě. Váhová množství látek v receptech odpovídají obsahu těchto látek v objemu 1 l hotové lázně (značení např. 30 g/l). Lázně se tedy připravují tak, že v dostatečném množství vody se rozpustí receptem předepsané látky a po dokonalejším rozpouštění se roztok doplní vodou na objem 1 l.

Základem elektrolytického vylučování kovů je dostatečně výkonný zdroj stejnosměrného proudu. Nejčastěji se používají selenové nebo polovodičové usměrňovače s transformátorem a motorgenerátory, vyrábějící stejnosměrný proud. Pro galvanotechnické účely se používá nízké napětí v rozmezí 2 až 12 V a poměrně velký proud, 100 i více ampérů. Pro drobné součásti v laboratorních podmínkách postačí často i akumulátory.

Elektrický proud se reguluje odpory (reostaty) v přívodu (kladný pó. elektrického proudu). Zde se zapojuje i ampérmetr pro jeho měření.

Kontrola potřebné kyselosti nebo alkality lázní se provádí měřením pH (exponent koncentrace vodíkových iontů), a to buď indikátorovými papírky, tzv. pH-papírky, které po namočení do lázně ukazují hodnotu pH změnou barvy, anebo elektronickými přístroji, tzv. pH-metry, na nichž se stupeň pH odečítá přímo na stupnici.

Vlastní vylučování kovových povlaků se děje ve speciálních lázních v nejrůznějších nádobách. Malé součásti je možné pokovovat ve skleněných nebo porcelánových kádinkách nebo vanyčkách. Pro větší součásti v poloprovozní a výrobní praxi se používají již velké vany (většinou z ocelového plechu) vyložené různým materiálem podle složení použitých lázní a pracovních teplot.

Kyselá lázně	Vyložení vany
pro vylučování Cu	novodur, pryž, olovo, sklo
Zn	novodur, pryž, olovo, sklo
Sn	novodur, pryž, olovo, sklo
Ni	novodur, pryž, olovo, sklo
Pb	novodur, pryž
Fe	novodur, pryž, olovo, sklo
Cr	olovo a sklo

Alkalické lázně při normální teplotě	
pro vylučování Cu	sklo s drátěnou vložkou
Zn	sklo s drátěnou vložkou
Cd	sklo s drátěnou vložkou
Ag	novodur, pryž, smalt

při zvýšené teplotě	
pro vylučování Cu	sklo s drátěnou vložkou
Sn	sklo s drátěnou vložkou
Ag	novodur, pryž, smalt
Au	smalt

Pro doplnění uvádíme též materiály pro vyložení van k jiným elektrolytickým nebo pomocným prvkům, které nesouvisí přímo s vylučováním kovových povlaků, ale jsou popsány v předchozích kapitolách

	Vyložení vany
Elektrolytické odmašťování	sklo s drátěnou vložkou
Elektrolytické leštění	olovo a sklo
Eloxování v kyselé lázni	olovo a sklo
Eloxování s kyslíkem chromovým	olovo a sklo
Oplachování ve studené vodě	novodur, pryž
Oplachování v kyselé vodě	olovo, pryž

Součásti určené k pokovení se zavěšují do lázní a připojují k zápornému pólu jako katody. Připojují se nejčastěji měděnými dráty nebo speciálními závěsnými rámy, které jsou určeny pro několik předmětů.

Přehled příslušných kovových materiálů pro závěsné tyče a vlastní kontakty jakož i odpovídající izolační materiály vhodné pro jednotlivé typy galvanických lázní

Galvanické lázně pro	Kovový materiál pro závěsné tyče		Nejvhodnější izolační materiály
níktování matné	měď, mosaz, ocel	měď, mosaz	tvrdá pryž, novodur
níktování lesklé	měď, mosaz, ocel	měď, mosaz	tvrdá pryž, novodur
maštění alkalické	mosaz, ocel	měď, ocel	tvrdá pryž, novodur
maštění kyselé	měď, mosaz	měď, mosaz	polyamid, polyetylen, tvrdá pryž
chromování č. rdě	měď	měď	novodur syntetické laky schůdné na vzduchu, izolační a odolné chemikáliím
chromování ozdobné	měď, bronz	měď	tvrdá pryž, novodur
zinkování alkalické	mosaz, ocel	měď, mosaz, ocel	tvrdá pryž, novodur
zinkování kyselé	měď, mosaz, bronz	měď, mosaz	tvrdá pryž, novodur
kadmirování	mosaz, ocel	měď, mosaz, ocel	tvrdá pryž, novodur
cinování alkalické	měď, mosaz, ocel	mosaz, ocel	tvrdá pryž
cinování kyselé	měď, mosaz, bronz	měď, mosaz	tvrdá pryž, novodur
stříbření	mosaz, ocel, bronz	měď, mosaz, ocel	tvrdá pryž, novodur
mosazování	měď, mosaz, bronz, ocel	měď, mosaz, ocel	novodur tvrdá pryž
železení (stranové)	mosaz, ocel, bronz	měď, mosaz	novodur tvrdá pryž
olovění fluoreboritana, g)	měď, mosaz, bronz	měď, mosaz	tvrdá pryž, novodur
zincení	měď, mosaz, ocel, bronz	ocel	tvrdá pryž, novodur
elektrování	hliník	hliník	tvrdá pryž, novodur

Anody jsou většinou vyrobeny ze stejného kovu, jaký se vylučuje, a to voličnou ve formě desek nebo plechů. V některých případech (při vylučování vzácných kovů) se používají nerozpustné anody z grafitu, nerezavějící oceli nebo platiny. Anody jsou rovněž zavěšeny v lázni a připojeny ke kladnému pólu zdroje elektrického proudu. Po určité době je nutné anody vyjmout z lázně a zbavit je vrstvy usazenin. Děje se tak omýváním proudem vody a očištěním rýžovým kartáčem.

Součásti určené ke galvanickému pokovení se musí předem dobře očistit a zbavit všech nánosů. To se děje buď mechanicky (broušením, kartáčováním), nebo chemicky (odrezením, molením). Dále je nutné povrch před ponořením do pokovovací lázně důkladně odmastit (odmašťovače chemické a elektrolytické) a opláchnout tekoucí vodou

Při práci s galvanickými láznemi je nutné dbát též příslušných bezpečnostních předpisů. Vzhledem k tomu, že většina lázní obsahuje silně lepažící látky (kyseliny, hydroxidy), je nutné pracovat v ochranných gumových rukavicích, v gumové zástěze a ve výrobních provozech též v gumových botkách. Při přelévání elektrolytu škrábací apod. doporučuje se použít též ochranné brýle nebo štít před obličejem.

Některé suroviny pro pokovovací lázně jsou prudké jedy (kyanidy, sloučeniny rtuťi, arzenu, antimonu) a pracovat s nimi mohou jen kvalifikované osoby, které mají povolení pro práci s jedy, vystavené krajskou správou VB — ministerstva vnitra (úřední list 106 — říjen 1955, vyhl. mín. vnitra č. 193-194 a ř. list č. 18 z 29 února 1956).

45. Niklování

Niklové povlaky se používají v průmyslu jako nejčastější elektrolyticky pokovování všech významnějších základních materiálů (měď, mosaz, ocel, zinek, litina), a to jako antikoroze ochrana nebo pro ozdobné účely. Povlaky vyloučené z běžných niklovacích lázní jsou matné až pololesklé. V nedávné době byl též vyvinut nový typ lázní pro tzv. lesklé niklování, takže niklové povlaky vzniklé v takových lázních není třeba upravovat dodatečným leštěním jako povrchy matné a pololesklé.

222. Niklovací lázeň pro matné, měkké povlaky

217,5 g/l síranu nikelnatého
46,5 g/l chloridu nikelnatého
31 g/l kyseliny borité

Pracovní teplota lázně je 50 až 70 °C, hustota proudu 1,5 až 3 A/dm², hodnota pH 5,2 až 5,8.

223. Niklovací lázeň pro polotvrdé povlaky

250 g/l chloridu nikelnatého
25 g/l kyseliny borité

Pracovní teplota lázně je 60 °C, hustota proudu 2 až 10 A/dm², hodnota pH 2,0.

224. Niklovací lázeň pro tvrdé povlaky

150 g/l síranu nikelnatého
20 g/l chloridu amonného
25 g/l kyseliny borité

Pracovní teplota lázně je 50 až 60 °C, hustota proudu 2,5 až 5 A/dm², hodnota pH 5,6 až 5,9.

225. Niklovací lázeň pro pomalé niklování (univerzální použití)

100 g/l síranu nikelnatého
25 g/l síranu nikelnatoamonného
19 g/l chloridu sodného
19 g/l kyseliny borité

Pracovní teplota lázně je nejméně 16 °C, hustota proudu 0,5 až 1 A/dm², hodnota pH 5,6 až 5,9.

226. Niklovací lázeň s hloubkovou účinností (pro složitě součásti)

170 g/l síranu nikelnatého
120 g/l síranu sodného
20 g/l chloridu draselného
20 g/l kyseliny borité

Pracovní teplota lázně je 30 až 40 °C, hustota proudu 1,5 až 2,5 A/dm², hodnota pH 5,3.

227. Černě niklující lázeň

65 g/l síranu nikelnatého
39 g/l síranu nikelnatoamonného
33 g/l síranu zinečnatého
14 g/l rhodanidu sodného

Pracovní teplota lázně je 25 až 30 °C, hustota proudu je 0,05 až 0,15 A/dm², hodnota pH 5,8 až 6,1.

228. Leskle niklující lázeň

240 g/l síranu nikelnatého
30 g/l chloridu nikelnatého

- 40 g/l mravenčanu nikelnatého
- 2,5 g/l formaldehydu
- 0,75 g/l síranu amonného
- 30 g/l kyseliny borité
- 4,5 g/l síranu kobaltnatého

Pracovní teplota lázně je 60 až 70 °C, hustota proudu je 0,7 až 10 A/dm², hodnota pH 3,7

229. Niklovací lázeň pro matné povlaky na zinku a zinkových slitinách

- 60 g/l síranu nikelnatého
- 156 g/l síranu sodného (kalcinovaného)
- 16 g/l kyseliny borité
- 14 g/l chloridu amonného

Pracovní teplota lázně 20 až 30 °C, hustota proudu 1 až 3 A/dm², hodnota pH je 5,4 až 5,8

230. Niklovací lázeň fluoroboritanová

Tato lázeň vylučuje světlé, pololesklé povlaky s malým vnitřním pružením. Vzhledem ke snadné přípravě, údržbě (připustný obsah nečistot je několikrát vyšší než např. u lázní obsahujících síran nikelnatý) i houbové účinnosti jsou tyto lázně (zvláště v zahraničí) velmi vyhledávány

- 350 g/l fluoroboritanu nikelnatého
- 30 g/l kyseliny borité (volné)
- 21 g/l kyseliny fluoroborité (volné)

Lázeň pracuje při teplotě 40 až 75 °C a hustotě proudu až 10 i více A/dm², hodnota pH je 2 až 3,5

231. Aktivační lázně před niklováním nerezavějících ocelí

Přestože jsou nerezavějící ocele velmi odolné proti nejrůznějším vlivům, dělá se ještě někdy na nich povrchová úprava niklováním (např. spemální součásti různých fyzikálních a chemických přístrojů i poloprovozních zařízení, měřicí pomůcky, lékařské nástroje apod.).

Niklovou vrstvu nelze však nanést přímo na povrch nerezavějící ocele jako u ocelí normálních, vzhledem k tomu, že rovněž tak jako na povrchu hliníku vytváří se na nerezavějících ocelích vlivem ovzduší slabá kyslíčnicková vrstva, kterou je ocel pasivována a způsobuje nedostatečnou

přilnavost vyvolané vrstvy niklu. Tuto kyslíčnickovou vrstvu lze odstranit následujícími lázněmi

232. Aktivační lázeň chloridová

- Tato lázeň obsahuje
- 208 g/l chloridu nikelnatého
- 32 g/l kyseliny solné, koncentrované

Lázeň pracuje při normální teplotě a hustotě proudu 2 A/dm² po dobu 2 min, kdy se součásti určené k niklování zavěsí do lázně jako anody. Po uplynutí této doby se změní polarita součástí, které nyní tvoří katody. Hustota proudu je opět 2 A/dm² po dobu 6 min.

233. Aktivační lázeň z kyseliny solné

Součásti z martenitické nerezavějící oceli se používají do koncentrované kyseliny solné při teplotě 20 až 24 °C a hustotě proudu 10 A/dm². Materiál je zavěšen do lázně jako anody a to po dobu 2 až 4 min.

Součásti z austenitické a feritické oceli se zpracovávají rovněž v lázni z koncentrované kyseliny solné při normální teplotě, anodovým zavěšením a hustotě proudu 4 až 6 A/dm² po dobu 5 až 10 min.

Lze použít též zředěné 50% kyseliny solné bez použití elektrického proudu. Ponoreni při normální teplotě trvá 5 až 10 min.

234. Aktivační lázeň z kyseliny sírové

Lázeň se vytváří ze zředěné 20% kyseliny sírové zahřáté na 60 až 90 °C. Součásti se ponoří do lázně a od té chvíle, kdy se počnou vytvářet bublinky vodíku, se ponechají v kyselině asi 1 min. Lázeň se musí plynule filtrovat. Povrch nerezavějící oceli se během ponoreni pokryje tmavou vrstvou, která se odstraní až při niklování.

Tuto metodu je možné urychlit použitím elektrického proudu při hustotě proudu 5 až 10 A/dm², napětí asi 6 V a anodovým zapojení nerezových součástí. Katody se použijí olověné.

Uvedená aktivační lázeň je vhodná pro všechny druhy nerezavějících ocelí.

Jsou-li součásti a dílce z nerezavějících ocelí zpracovány v některé popsané aktivační lázni, lze pak již na ně dále provést galvanické niklování běžnými lázněmi určenými pro normální ocelové materiály.

46. Mědění

Měděné povlaky se většinou používají jen jako mezivrstva pro další elektrolytické pokovování (niklování, chromování, cínování). Čistě měděné povlaky bez další ochranné vrstvy se nepoužívají ani jako anti-korozní ochrana, ani pro ozdobné účely, pouze některé plochy ocelových součástí se chrání tímto pokovením před cementací. Naopak se měděné povlaky velmi rozšířily v galvanoplastice (výroba tiskařských forem, válců, v gramofonovém průmyslu a v nedávné době i při výrobě lisovacích nástrojů) kde se používají stejné typy mědicích lázní jako při pouhém pokovování.

235. Mědicí lázeň pro matné povlaky

160 až 230 g/l síranu měďnatého

60 až 78 g/l kyseliny sírové koncentrované

8 lázní se pracuje při normální teplotě, doporučuje se míchání elektrolytu. Hustota proudu je 2 až 6 A/dm².

236. Mědicí lázeň pro lesklé povlaky

200 g/l síranu měďnatého

50 g/l kyseliny sírové koncentrované

0,04 g/l thiomocoviny

0,8 g/l mlieky (nebo 0,4 g/l thiomocoviny)

Pracovní teplota lázně je maximálně 20 °C, míchání není nutné. Hustota proudu je maximálně 7 A/dm².

237. Rychlomědicí lázeň

250 g/l síranu měďnatého

20 g/l kyseliny sírové koncentrované

2 g/l kyslíku chromátého

Pracovní teplota lázně je 18 až 25 °C, doporučuje se míchání. Hustota proudu je 5 A/dm².

238. Kyanidová mědicí lázeň

45 g/l kyanidu měďnatého

55 g/l kyanidu sodného

15 g/l uhličitanu sodného

3 g/l hydroxidu sodného

Pracovní teplota lázně je 40 až 45 °C, hustota proudu je 1,5 až 2 A/dm², hodnota pH 10,5 až 12.

239. Kyanidová mědicí lázeň pro lesklé povlaky

120 g/l kyanidu měďnatého

175 g/l kyanidu draselného

60 g/l uhličitanu draselného

4,5 g/l hydroxidu draselného

10 g/l rhodanidu draselného

Pracovní teplota lázně je 70 až 85 °C, hustota proudu 3 až 6 A/dm².

240. Fluoroboritanová mědicí lázeň

Povrchy vrstev vytvořených v této lázni jsou snadno leštilné, měkké, jemnozrné, pololesklé.

Lázeň pro vanové použití obsahuje

224 g/l fluoroboritanu měďnatého

60 g/l Cu

Lázeň pracuje při teplotě 25 až 75 °C při hustotě proudu 7,5 až 12,5 A/dm² a svorkovém napětí 3 až 5 V. Hodnota pH je 0,98 až 1,4 se upravuje přidáním malého množství kyseliny fluoroborité nebo uhličitanu měďnatého. Míchat se nemusí buď vůbec nebo jen mechanicky.

Lázeň pro použití ve zvonech či bubnech musí obsahovat

336 g/l fluoroboritanu měďnatého

90 g/l Cu

Pracovní teplota je stejná jako u dříve uvedené lázně. Svorkové napětí je vyšší, tj. 4 až 12 V. Hodnota pH je 0,2 až 0,8.

241. Kyanidová mědicí lázeň pro hladké povrchy

26 g/l kyanidu měďnatého

35 g/l kyanidu sodného

30 g/l uhličitanu sodného

45 g/l Seignettovy soli (vinan sodnodraselný)

Pracovní teplota lázně je 55 až 70 °C, hustota proudu je 2 až 5 A/dm².

242. Pyrofosforečnanová mředicí lázeň

Tato lázeň je nejvýznamnější z alkalických mředicích lázní. Má toto složení:

30 g/l pyrofosforečnanu sodného (volný $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$),

30 g/l mědi (v lázni ve formě síranu měďnatého)

Vzhledem k tomu, že příprava této lázně je komplikovanější, popisujeme postup přípravy pro laboratorní množství 10 litrů. V zásobní vaně (novodurová, skleněná, ocelová vyložená pryží) se rozpustí v 5 litrech vody 2 360 g kyselého pyrofosforečnanu sodného. Roztok se důkladně promíchá mechanickým muchadlem nebo sloučeným vzluchem a po malých částech se přidává hydroxid draselný v množství asi 1 400 g celkem, až se dosáhne hodnoty pH 8,5 (pH rozpuštění se roztok značně zahřívá). V jiné skleněné nebo smaltované nádobě se připraví za borka roztok 1 200 g síranu měďnatého ve 3,5 litru vody. Hotový ještě teplý roztok se přelije po částech za stálého promíchávání k rozpuštěnému pyrofosforečnanu do zásobní vany. Po smísení se roztok ještě asi 2 hodiny míchá. Výsledný roztok je většinou zakalený, přefiltruje se proto aktivním uhlím do pracovní vany. V jiné pomocné nádobě se připraví ještě další roztok 250 g kyselého pyrofosforečnanu sodného v 12 litrech vody, který se opět zneutralizuje asi 200 g hydroxidu draselného, a po opětové filtraci přes aktivní uhlí se přilije do pracovní lázně. Tím se doplní chybějící volný pyrofosforečnan sodný. Malým množstvím kyseliny sírové se upraví hodnota pH na 7,2 až 8.

Pracovní teplota lázně je 55 až 80 °C, hustota proudu je s mícháním 1,6 A/dm², bez míchání 0,5 až 1,5 A/dm².

47. Chromování

Elektrolytické nautázení chromu je jedním z nejdůležitějších a nejrozšířenějších druhů pokovování. Vyloučené chromové povlaky mají výjimečné chemické a fyzikální vlastnosti. Především je to velká odolnost vůči korozi, a to za normální i zvýšené teploty, dále značná tvrdost s malým součinitelem tření, odolnost proti mechanickému opotřebení a velká odrazivost světla.

Chromových povlaků se používá na niklové, měděné, mosazné nebo zinkové podklady jako antikorozní ochranné vrstvy, při ozdobném pokovování apod. Speciálními tvrdými povlaky se zlepšuje odolnost proti opotřebení různých ocelových a litinových součástí, případně se zvětšují i rozměry (např. dílců, jejichž parametry jsou vlivem opotřebení již mimo tolerance) na požadované hodnoty, takže se mohou opět použít.

243. Chromovací lázeň pro mazné povlaky

400 g/l kyslička chromového

58 g/l hydroxidu sodného

7,0 g/l sloučeniny chromité (sírán chromitý, síran chromitodraselný, chroman chromitý apod.)

0,75 g/l kyseliny sírové

Pracovní teplota lázně je 20 až 30 °C, hustota proudu je 25 až 50 A/dm², poměr plochy anody ke katodě 2 : 1. Vyloučené mazné povlaky je možné velmi dobře leštit.

244. Chromovací lázeň pro ozdobné účely

400 g/l kyslička chromového

4 g/l kyseliny sírové koncentrované

Pracovní teplota lázně je 25 až 65 °C, hustota proudu 20 až 100 A/dm²

245. Chromovací lázeň pro tvrdé povlaky

250 g/l kyslička chromového

2,5 g/l kyseliny sírové koncentrované

Pracovní teplota lázně je 25 až 65 °C, hustota proudu 20 až 100 A/dm²

246. Chromovací lázeň pro dekorativní povlaky

385 g/l kyslička chromového

10 g/l kyseliny šťavelové

4 g/l kyseliny sírové

Pracovní teplota lázně je 35 až 45 °C, počáteční hustota proudu po dobu 30 s až 1 min. činí 30 až 60 A/dm², pak se zmenší na 10 až 20 A/dm².

48. Zinkování

Jedním z dalších nejrozšířenějších způsobů elektrochemické povrchové úpravy je zinkování. Zinkové povlaky, které je možné ještě dále upravit např. fosfátováním, chromátováním apod., velmi dobře odolávají působení atmosféry i vody. Tlustší povlaky (asi 70 μm) nejsou již porovnatelné a mohou se použít jako povrchová ochrana i v horké vodě. Celý proces je dosti levný i jednoduchý, což je velmi výhodné pro průmyslové využití v širokém měřítku.

247. Zinkovací lázně pro lesklé povlaky

450 g/l siranu zinečnatého

100 g/l siranu sodného

4,5 g/l kyseliny naftalendisulfonové se stíraním hlinitým

Hustota proudu je 3 až 8 A/dm², hodnota pH 3,8 až 4,5.

248. Zinkovací lázeň

240 g/l siranu zinečnatého

10 g/l glukonátu zinečnatého

15 g/l siranu hlinitého krystalového

5 g/l leskutvorné přísady obsahující

3,5 g/l sodné soli sulfonyvaného ligninu

0,6 g melasy

0,5 ml kyseliny trifluoroctové

Hustota proudu je 0,2 až 10 A/dm², hodnota pH 6

249. Zinkovací lázeň pro lesklé povlaky

215 g/l siranu zinečnatého

30 g/l siranu sodného

27,5 g/l siranu amonného

5 g/l chloridu sodného

10 g/l dextrinu

Hustota proudu je 1 až 2 A/dm², hodnota pH je 3,5 až 4

250. Zinkovací lázeň pro matné povlaky

250 g/l siranu zinečnatého

30 g/l siranu hlinitého

15 g/l chloridu amonného

30 g/l kyseliny borité

Hodnota lázně je 3,5 až 4,5. Namíchá-li se lázeň, je hustota proudu 1 až 3 A/dm², při míchání je 5 až 15 A/dm².

251. Kyanidová zinkovací lázeň (povlaky pololesklé)

78 g/l kyanidu zinečnatého

88 g/l kyanidu sodného

117 g/l hydroxidu draselného

Pracovní teplota lázně je 15 až 25 °C, hustota proudu je 2 až 6 A/dm².

252. Fluoroboritanová zinkovací lázeň

Tato lázeň je vhodná pro rychlé, popř. kontinuální pokovování ocelových a litinových součástí.

200 g/l fluoroboritanu zinečnatého

54 g/l chloridu amonného

35 g/l fluoroboritanu amonného

1 g/l extraktu ze sladkého dřeva

Tato lázeň zvláště vyhovuje pro zinkování ve zvonech a hubnec. Pracovní teplota je 25 až 35 °C, hustota proudu 2,5 až 80 A/dm², hodnota pH 3,5 až 4

253. Fluoroboritanová zinkovací lázeň

180 g/l fluoroboritanu zinečnatého

30 g/l chloridu amonného

25 g/l fluoroboritanu amonného

1 g/l extraktu ze sladkého dřeva

Pracovní teplota lázně je 20 až 30 °C, hustota proudu je 4,2 až 9,7 A/dm², hodnota pH 5 až 5,4.

254. Alkalická zinkovací lázeň pro lesklé povlaky

Při výrobě této lázně se před přidáním leskutvorných přísad vyčistí elektrolyt zinkovým práškem.

50 g/l kyanidu zinečnatého

30 g/l hydroxidu sodného

100 g/l kyanidu sodného

4 g/l kyslíčků molybdenového

0,75 g/l vanilinu

Doporučuje se poměr ploch anody ke katodě 2 : 1, s lázní se pracuje za normální teploty, hustota proudu je 2,5 až 5 A/dm².

255. Alkalická zinkovací lázeň pro lesklé povrchy

40 g/l kyanidu zinečnatého

46 g/l kyanidu sodného

75 g/l hydroxidu sodného
4 g/l uhličitanu sodného
1,3 g/l siranu nikelnatého
9 g/l sirnatu sodného
3 g/l siřčitanu sodného
Pracovní teplota lázně je 18 až 34 °C, hustota proudu je 1 až 4 A/dm².

256. Alkalická zinková lázeň pro pokovení ve zvonech

48,5 g/l kyanidu zinečnatého
11 g/l kyanidu sodného
118 g/l hydroxidu sodného
1 g/l veštiny, arsaurohydrát, perborát
1 g/l želatiny

Leskutvorné přísady se používají rozpuštěné v metylalkoholu nebo etylalkoholu. Pro vysrážení nečistot a regeneraci lze do lázně použít ještě sirník sodný (roztok 1 g v 10 ml vody) v množství několika gramů na 1 l lázně.

Pracovní teplota lázně je 20 až 35 °C, hustota proudu pro zvon 25 l je 40 až 60 A, pro obaň 100 l 100 až 140 A při svorkovém napětí 10 až 14 V.

257. Speciální alkalická zinkovací lázeň

Tato lázeň většinou používaná v zahraničí vytváří velmi pěkné, pole-
tesklé povlaky, stejnoměrného odstínu. Obsahuje

46 g/l kysličníku zinečnatého
102 g/l kyanidu sodného
38 g/l hydroxidu sodného
5 g/l siranu manganatého

Lázeň pracuje při teplotě 15 až 25 °C při hustotě proudu 2 až 6 A/dm²

49. Kadmiování

Povrchové úpravy prováděné kadmiováním jsou stále velmi používa-
né, avšak v poslední době se počínají nahrazovat levnějším a hospodářsky
dostupnějším zinkováním. V odolnosti proti atmosférickým a chemickým
vlivům není mezi oběma kovy velký rozdíl.

258. Kyanidová kadmiovací lázeň (alkalická)

30 g/l kysličníku kadmnatého
120 g/l kyanidu sodného
10 g/l hydroxidu sodného
2 g/l siranu nikelnatého
1 g/l ricinového sulfonového oleje
Pracovní teplota lázně je 18 až 25 °C, hustota proudu 1 až 2,5 A/dm²

259. Kyselá kadmiovací lázeň

17 g/l kysličníku kadmnatého
22,5 g/l kyseliny sirové koncentrované
30 g/l siranu hlinitého
75 g/l siranu sodného
10 g/l leskutvorné organické přísady (např. různé koloidy atd.)
Pracovní teplota lázně je 50 až 60 °C, hustota proudu 1 až 2 A/dm².

260. Pasivační lázeň

Získané kadmiové povlaky se většinou ještě dále zpracovávají v ox-
idačních lázních. Jejich účinky na kadmiovou vrstvu jsou hlavně pasiva-
ní. Lázeň má např. toto složení.

100 g/l kysličníka chromového
2 g/l kyseliny sirové koncentrované
Součástky s kadmiovým povlakem se do lázně ponoří jen na velmi krátkou
dobu 2 až 6 s.

Pro úpravu kadmiových povrchů lze rovněž použít chromátovacích
lázní pro zinek, avšak vzhled kadmiových povlaků po moření v takové
lázni je odlišný od zinkových povlaků.

50. Cínování

Elektrolytické vycínování cínu nabývá v průmyslu stále většího význa-
mu a využití. Pro výhodné chemické vlastnosti a odolnosti proti korozi
slouží jako povrchová ochrana proti atmosférickým vlivům, hlavně u ž-
elezných a ocelových součástí.

261. Alkalická cínovací lázeň

- 75 g/l ciničitanu sodného
- 11,5 g/l hydroxidu sodného
- 25 g/l octanu sodného

Pracovní teplota lázně je 65 až 70 °C; hustota proudu 2 až 4 A/dm²

262. Alkalická cínovací lázeň

- 210 g/l ciničitanu draselného
- 22 g/l hydroxidu draselného

Pracovní teplota lázně je 75 až 85 °C, hustota proudu je 16 A/dm²

263. Alkalická cínovací lázeň

- 40 g/l ciničitanu draselného
- 40 g/l hydroxidu draselného

Pracovní teplota lázně je 90 °C, hustota proudu 100 A/dm²

264. Alkalická cínovací lázeň

- 105 g/l ciničitanu sodného
- 9,5 g/l hydroxidu sodného

Pracovní teplota lázně je 60 až 80 °C, hustota proudu 0,6 až 3 A/dm²

Aby při cínování nevznikal hrubý povrch (přítomnosti dvojmocných iontů) přidává se do lázně malé množství okysličovačů (peroxid vodíku perboritan sodný).

265. Speciální kyselá cínovací lázeň

Dodržují-li se všechny požadované podmínky, vytváří tato lázeň velmi dobré, homogenní povlaky a velkým katodovým výtěžkem (až 98 až 100 %). Obsahuje

- 60 g/l síranu cínatého
- 90 g/l kyseliny sírové koncentrované
- 200 g/l síranu sodného
- 55 g/l sulfonovaného krezolu
- 5 g/l krezolu
- 20 g/l rezorcinolu

- 5 g/l křihu nebo želatiny
- 2 g/l alonu
- 0,75 g/l naftolu

Pracovní teplota lázně je 20 až 24 °C. Hustota proudu je 0,5 až 1,5 A/dm² při poměru katod k anodám 1 : 0,7

266. Kyselá cínovací lázeň

- 54 g/l síranu cínatého
- 100 g/l kyseliny sírové koncentrované
- 25 g/l krezolu nebo fenolu
- 2,5 g/l křihu

S lázní se pracuje za normální teploty. Hustota proudu je 2,5 A/dm²

267. Kyselá cínovací lázeň

- 49,5 g/l síranu cínatého
- 80 g/l kyseliny sírové koncentrované
- 90 g/l kyseliny sulfo-krezolové
- 2 g/l želatiny
- 1 g/l β-naftolu

Pracovní teplota lázně se používá nejvýše do 30 °C. Hustota proudu je 3 A/dm²

268. Fluoroboritanová cínová lázeň

Tato lázeň, která obsahuje velké množství cínu, se používá k rychlému nanášení cínových povlaků při poměrně velké proudové hustotě.

- 200 g/l fluoroboritanu cínatého
- 50 g/l volné kyseliny fluoroborité
- 25 g/l kyseliny borité
- 6 g/l křihu
- 1 g/l β-naftolu

S lázní se pracuje za normální nebo mírně zvýšené teploty do 40 °C. Poměr plochy anody k ploše katody má být 2 : 1. Hustota proudu je 2,5 až 12,5 A/dm²

51. Olovění

Galvanicky vyloučený olověný povlak se používá hlavně v technické praxi, vzhledem k tomu, že velmi pěkný šedý vzhled povrchu se po krátké době povleče kysličníkovou vrstvou. Tato vlastnost proto nedoporučuje používat olověné povlaky pro dekorativní účely. Olověný povrch vzdoruje velmi dobře agresivním kyselinám zředěné kyseliny sírové, mrčáté a fluorovodíkové a dále atmosféře, která obsahuje velmi agresivní kyslík siřičitý. Proto se olovění využívá při výrobě nejrozličnějších chemických přístrojů, dílců akumulatorů a jiných technických zařízení, kde je zapotřebí dobré protikorozeční ochrany. Kyselina dusičná a některým kyselinám organickým, zvláště octové, olověné povlaky mnoho nevzdorují a jsou jimi značně narušovány.

V porovnání s olověnými povlaky získanými z lázní roztaveného kovu mají vrstvy nanášené galvanickou cestou tu výhodu, že je lze vytvářet na nejrozličnějších kovových materiálech i na litině, a to i na drobných součástkách (za použití zvonnů nebo bubnů), což u olovění roztaveným olovem nelze (např. u různých typů ocelí, litině atd.) vůbec provést. Mimo to je možné použít galvanicky vyloučené olověné povlaky pro jejich specifické vlastnosti (měkkost, tažnost, kujnost atd.) jako mazací látky při tažení ocelí za studena.

269. Kyselé olovicí lázně fluoroboritanová

116 g/l kyseliny fluorovodíkové, koncentrované
104 g/l kyseliny borité
145 g/l uhličitanu olovnatého
0,2 g/l křihu

Příslušná dávka křihu odpovídající celkovému množství lázně se nejprve rozpustí v horké vodě a teprve tento roztok se přimísí k ostatním již rozpuštěným složkám.

Pro tuto lázeň se používá lázeň železná vyložená tvrdou pryží nebo olovem či novodurem. Nádoba pro přípravu elektrolytu musí mít účinné odsávání, vana pro vlastní pokovování již odsávání mít nemusí.

Pracovní teplota lázně je 20 až 40 °C, hustota proudu 3 až 4 A/dm² pro tenké povlaky (nejvýš do 20 μm) a 1 A/dm² pro povlaky o tloušťce větší než 0,1 mm při svorkovém napětí 1 až 4 V. Tloušťka povlaků se mění podle použití pokovených dílců a součástí. Na ocelové materiály je možné vytvořit vrstvu o tloušťce 0,01 až 0,1 mm, ve výjimečných případech a pro speciální použití až o tloušťce 1 mm. Barevné kovy (zvláště měď a mosaz) lze pokovit vrstvou o tloušťce nejvýš 10 až 30 μm. Délka pokovování se stanoví podle požadované tloušťky olověné vrstvy,

při hustotě proudu 1 A/dm² se vytvoří asi za 2 min povlak o tloušťce 1 μm.

Pro tyto i ostatní typy olověných lázní je nutné použít vždy anody z čistého olova.

Tento typ lázně upravený pro nanášení v bubnech nebo zvonech má toto složení:

300 g/l zásaditého uhličitanu olovnatého
212 g/l kyseliny borité
180 g/l kyseliny fluorovodíkové, zředěné 50 %
0,2 g/l křihu

Pracovní teplota lázně je téměř stejná jako u předchozího typu. Vzhledem k pohybu lázně může hustota proudu dosáhnout až 8 A/dm². Nejvhodnější napětí pro zvonné nebo bubnové pokovení je asi 6 V.

270. Kyselé olovicí lázně vinanové

Starší, osvědčený typ lázně obsahuje

75 g/l vinanu olovnatého
50 g/l vinanu sodno-draselného
200 g/l hydroxidu sodného
6 g/l kalafuny přírodní

Novější druh obdobné lázně obsahuje

75 g/l vinanu olovnatého
200 g/l hydroxidu sodného

4 až 8 g/l rosinu

Obě tyto lázně pracují při teplotě 80 až 90 °C, při hustotě proudu 1 až 2 A/dm².

271. Kyselé olovicí lázně fluorokřemičitanové

Běžně používané lázně mají toto složení.

85 g/l fluorokřemičitanu olovnatého
70 g/l kyseliny fluorokřemičité
0,15 g/l želatiny nebo
1 až 5 g/l křihu

nebo

128 g/l fluorokřemičitanu olovnatého
61,5 g/l fluorokřemičitanu draselného
0,5 g/l želatiny nebo
1 až 5 g/l křihu

Hustota proudu lázně činí asi 1 A/dm² při vzdálenosti elektrod 10 cm.

Vzhledem k velmi masivnímu odporu tohoto elektrolytu je použité napětí velmi nízké, jen 0,15 až 0,25 V

272. Kyselá oloví lázeň chloristanová

- 42 g/l chloristanu olovnatého
- 25 g/l kyseliny chloristé
- 0,5 g/l peptonu

Lázeň pracuje za normální teploty při hustotě proudu 1 až 2 A/dm². Nevýhodou této jinak výborné lázně (výběžek anodový i katodový činí asi 100 %) je dosti vysoká cena chloristých sloučenin a výbušnost této kyseliny

273. Oloví lázeň fenolsulfonová

Podstata této lázně tvoří uhlíkatý olovnatý rozpustěný v kyselině fenolsulfonové. Konečné složení elektrolytu je,

- 270 g/l fenolsulfonanu olovnatého
- 25 g/l kyseliny fenolsulfonové
- 0,5 g/l křihu

Výhodou této dosti neobvyklé lázně je, že pracuje při hustotě proudu 0,25 až 5 A/dm².

274. Oloví lázeň metabenzoldisulfonová

Je to lázeň na obdobné bázi jako byl předešlý typ. Nasycením kyseliny metabenzoldisulfonové kyslíčkem olovnatým vzniká olovnatá sůl této kyseliny, potřebná pro sestavení vlastního pokovovacího roztoku

- Obsahuje
- 380 g/l metabenzoldisulfonanu olovnatého
 - 140 g/l kyseliny metabenzoldisulfonové
 - 1 až 2 g/l křihu nebo
 - 0,5 g/l peptonu

Lázeň má také totéž rozpětí hustoty proudu (0,25 až 5 A/dm²) jako minulý typ. Při použití peptonu místo křihu může stoupnout hustota proudu až na 20 A/dm²

275. Alkalická oloví lázeň

- Lázeň staršího složení, avšak s dobrou hloubkovou účinností obsahuje
- 5 g/l kyanidiku olovnatého
 - 50 g/l hydroxidu draselného
 - 0,1 g/l katechinolu

Lázeň pracuje při napětí 2,5 až 3 V a hustotě proudu 0,5 A/dm²; Nanáší se v tenkých vrstvách

52. Stříbření

Stříbrných povlaků se velmi často používá v průmyslu, a to jak pro jejich odolnost vůči korozi, tak i pro dobrou elektrickou vodivost (v elektrotechnice se uplatňuje v širokém měřítku) a jiné fyzikální vlastnosti (při výrobě kluzných ložisek, povrchové úpravě součástí, nástrojů, drobného spotřebního zboží). Odolnost vůči chemickým vlivům se využívá v chemickém průmyslu, kde stříbrné povlaky tvoří povrchovou ochrannou u nejrůznějších přístrojů

276. Lázeň pro předběžné stříbření

Tato lázeň je vhodná pro vyloučení základního tenkého stříbrného povlaku (tloušťky asi 0,05 µm) na oceli a barevných kovech před vlastním stříbřením v koncentrovanější lázni. Předběžným stříbřením, které trvá 10 až 30 s, se zlepší přilnavost vrchního stříkaného povlaku. Obsahuje

- 2 g/l kyanidu stříbrného
- 70 g/l kyanidu sodného
- 10 g/l uhlíkatu sodného

Pracovní teplota je 20 až 30 °C, hustota proudu 1 až 2,5 A/dm². Anody jsou zhotovené z nerezavějící oceli

277. Lázeň pro předběžné stříbření

Pro stříbření oceli se nejprve stříbí lázeň 276 a pak teprve touto lázní U barevných kovů postačí tato lázeň. Obsahuje

- 6 g/l kyanidu stříbrného
- 70 g/l kyanidu sodného
- 10 g/l uhlíkatu sodného

Pracovní teplota lázně je 18 až 30 °C, hustota proudu je 0,5 až 1,0 A/dm².

Anody jsou zhotovené z nerezavějící oceli. Doba předběžného stříbrění je pro ocel (po stříbrění v předchozí lázni 30 s až 2 min, pro barevné kovy 30 až 60 s.

278. Stříbricí lázeň pro technické a ozdobné účely

- 30 g/l kyanidu stříbrného
- 70 g/l kyanidu draselného
- 10 g/l uhličitanu draselného
- 0,4 g/l sirnatanu sodného
- 1 až 2 ml/l amoniaku

Místo dvou posledních složek je možné použít srovnalík nebo sirnatan amonný.

S lázní se pracuje při normální teplotě, hustota proudu je 0,1 až 1,0 A/dm².

279. Stříbricí lázeň

- 10 g/l kyanidu stříbrného
- 30 g/l kyanidu sodného
- 10 g/l uhličitanu sodného
- 0,4 g/l sirnatanu sodného
- 1 až 2 ml/l amoniaku

Vylučování stříbrného povlaku probíhá u této lázně pomalu. Je vhodná pro nanášení tenkých vrstev.

280. Rychlá stříbricí lázeň

Lázeň je vhodná pro vylučování silných stříbrných povlaků (i několik mm ve velmi krátké době). Používá se výlučně pro technické účely a nikoli pro ozdobné pokovování. Obsahuje

- 100 g/l kyanidu stříbrného
- 100 g/l kyanidu draselného
- 25 g/l uhličitanu draselného
- 15 g/l hydroxidu draselného
- 2 ml/l amoniaku
- 0,5 g/l sirnatanu sodného

S lázní se pracuje za teploty 40 až 55 °C. Při nemíchané lázni je hustota proudu 1 až 6 A/dm², u míchané lázně je 6 až 15 A/dm². Poměr plochy anody ke katodě je 1 : 1 až 4 : 1.

53. Mosazení

Mosazení je v průmyslu rozšířeno mnohem méně než mědění, zinkování apod. Vyloučené povlaky mosazi se používají především jako antikorozní a ozdobné povlaky na ocelových, zinkových a hliníkových součástech (je nutné je chránit průhlednými laky). Dale se jimi zlepšuje přilnavost pryže k oceli. Slouží též jako mezvrstva při ozdobném chromování oceli nebo zinku.

281. Mosazicí lázeň pro slabé povlaky

- 20 g/l kyanidu mědného
- 20 g/l kyanidu zinečnatého
- 40 g/l kyanidu sodného
- 15 g/l uhličitanu sodného
- 1,5 ml/l amoniaku

Do lázně se přidává ještě některá z uvedených leaktvorných přísad
0,001 až 0,01 g/l kysličníku arzenitého rozpustěného v hydroxidu sodném

- 0,01 g/l dextrinu rozpustěného v horké vodě
- 0,3 až 0,5 g/l fenolu rozpustěného v hydroxidu sodném
- 0,5 až 1 g/l krezolsulfonátu sodného

Pracovní teplota lázně je 22 až 28 °C, hustota proudu 0,1 až 0,8 A/dm², hodnota pH lázně je 10 až 11,5, poměr plochy anody ke katodě je 2 : 1 až 3 : 2.

282. Rychlá mosazicí lázeň

- 40 g/l kyanidu mědného
- 42 g/l kyanidu zinečnatého
- 80 g/l kyanidu sodného
- 10 g/l hydroxidu sodného

Pracovní teplota lázně je 45 až 55 °C, hustota proudu 0,3 až 6 A/dm², hodnota pH lázně 11,5 až 12,5. Poměr plochy anody a katody je 3 : 1.

283. Mosazicí lázeň pro bílé povlaky

Vyloučený povlak bílé mosazi obsahuje 20 až 30 % mědi a 70 až 80 % zinku. Má některé výhodné mechanické vlastnosti (větší tvrdost a odolnost vůči otěru).

50 g/l kyanidu měďnodraselného
60 g/l kyanidu zinečnatého
40 g/l kyanidu sodného
60 g/l hydroxidu sodného
1 g/l sirníku sodného

Pracovní teplota lázně je 20 až 30 °C, hustota proudu 1 až 3 A/dm².

284. Tombaková lázeň

K vyloučení speciálních tombakových povlaků (slitiny mědi se zinkem obsahující více než 80 % mědi), které se používají hlavně pro povrchovou úpravu ozdobných předmětů, slouží následující lázeň.

15 g/l kyanidu draselného
10 g/l uhličitanu sodného
20 g/l kyselého siřčitanu sodného
2 g/l chloridu amonného

Lázeň se pracuje za normální teploty. Hustota proudu je 0,1 až 0,2 A/dm².
Poměr ploch anody a katody je 2 : 1.

54. Železení

Tento druh pokovování je v průmyslu zaveden jen velmi málo. Železné povlaky vyloučené z lázní nejsou vhodné ani pro antikorozní ochranu, ani k ozdobným účelům, ačkoliv obsahují velmi čistý vyloučený kov. Používá se ho hlavně v průmyslu polygrafickém (pokovování matic) a v poslední době též při konečné úpravě strojních součástí nebo při opravách opotřebovaných nástrojů. Mimo to lze tímto způsobem při pravit zvláště čisté železo pro fyzikální a chemické práce.

285. Železicí lázeň pro pomalé vylučování

180 g/l siranu železnatého
40 g/l siranu hořečnatého
27 g/l kyselého uhličitanu sodného

Lázeň se pracuje při normální teplotě, hustota proudu je 0,1 až 0,15 A/dm².

286. Železicí lázeň siranochloridová

Tato lázeň používá elektrolytu kombinovaného z obou typů používaných solí.

76 g/l chloridu železnatého, krystalického
160 g/l siranu železnatého, krystalického
140 g/l siranu amonného
8 g/l šavlclanu amonného

Lázeň pracuje při normální teplotě a hustotě proudu 1 A/dm². Získané povlaky jsou střední tvrdosti.

287. Železicí lázeň pro tvrdé povlaky

300 g/l siranu železnatoamonného
0,25 g/l kyseliny sírové koncentrované

Lázeň se pracuje při normální teplotě, hustota proudu je 2 A/dm².

288. Železicí lázeň pro měkké povlaky

375 g/l chloridu železnatého
185 g/l chloridu vápenatého

Lázeň se pracuje při teplotě 90 až 110 °C, hustota proudu je 30 A/dm², hodnota pH lázně 2.

55. Antimonování

Elektrolyticky vyloučené antimonové povlaky se mohou použít jako povrchová ochrana součástí vystavených působení pouze vnitřní atmosféry (pokud možno suché), kde po vyleštění mohou nahradit ozdobné chromování; ve vlhkém vzduchu nebo ve vnější atmosféře se tyto povlaky pokrývají slabou vrstvičkou kyslíčků.

289. Lázeň pro antimonování

Vyloučená vrstva je jemnozrná, pololesklá až lesklá a dle se dobře leští. Lázeň obsahuje

100 g/l kyslíčnicku antimonitého
210 g/l kyseliny citrónové
240 g/l citranu sodného

Pracovní teplota lázně je 20 až 70 °C, hustota proudu 0,5 až 5,4 A/dm².
Hodnota pH lázně je 3,5 až 3,7.

290. Lázeň pro antimonování

Povlaky dobře kryjí podklad a dají se dobře leštit. Lázeň obsahuje
160 g/l antimonu (jako fluorid antimonitý)
140 ml/l kyseliny sírové koncentrované
125 g/l kyseliny citrónové

S lázní se pracuje při teplotě 18 až 25 °C, hustota proudu je 5 až 8 A/dm²

291. Lázeň pro matné antimonování

Vyloučené matné povlaky mají jemnou strukturu a dají se dobře leštit. Podobají se velmi povlakům chromovým. Lázeň obsahuje

105 g/l antimonu (jako fluorid antimonitý),
200 g/l kyseliny citrónové
14 g/l amoniaku

0,75 g/l vizmutu (jako dusičnanu vizmutitého)

Pracovní teplota lázně je 18 až 25 °C, hustota proudu 1 až 2 A/dm². Vyloučené povlaky obsahují až 3 % vizmutu, což znamená, že se vylučuje vlastně slitina Sb-Bi. Vizmutité soli v lázni zjemňují krystalické částice a konečně antimonové vrstvy.

292. Lázeň pro antimonování

Vanesená vrstva s dobrým vzhledem stejnoměrným povrchem a přilnavostí se získá z lázně

65 g/l kysličníku antimonitého
1,5 g/l kyseliny fluorovodíkové, zředěné (48 %)
0,2 g/l β-naftolu nebo aloinu

Pracovní teplota 18 až 25 °C. Hustota proudu je 6 až 8 A/dm²

56. Zlacení

Elektrolytické nanášení zlatých povlaků se uplatňuje nejvíce v průmyslu elektrotechnickém, optickém a v oboru jemné mechaniky a fyzikálních přístrojů. Kromě toho se používá zlacení v ozdobnictví, zlatnictví a při výrobě bijuterie.

Povrchy měděné, mosazné, niklové a stříbrné se mohou pokovit přímo. Na předměty ocelové, hliníkové, zinkové a olověné je nutné před zlacením vytvořit podkladovou mezivrstvu (niklovou, měděnou, stříbrnou)

293. Žluté zlaticí lázeň

4 g/l kyanidu zlatodraselného
15 g/l kyanidu draselného
8 g/l uhličitanu draselného (nebo sekundárního fosforečnanu sodného krystalického)

Pracovní teplota lázně je 60 až 70 °C, hustota proudu 0,1 až 1,5 A/dm². Po vypnutí z lázně se vyloučený povlak kartáčuje mosazným kartáčem a může se znovu ponořit k nanesení další vrstvy. Poslední povlak se leští hedvábným nebo flanelovým kotoučem.

294. Chloridová zlaticí lázeň

Pro vylučování silnějších povlaků než 10 μm se používá lázeň chloridová, která se získá rozpouštěním chloridu zlatitého v kyselině solné. Má toto složení:

15 až 30 g/l zlata (v podobě kyseliny chlorozlatité),
90 až 150 g/l kyseliny solné koncentrované

S lázní se pracuje při normální teplotě, hustota proudu je 0,5 A/dm²

295. Elektrolytické leštění zlatých povlaků

Silně pozlacené součásti nebo předměty ze zlata je možné elektrolyticky leštit v lázni

30 g/l žluté krevní soli (ferokyanid draselný)
20 g/l kyanidu draselného

Předmět určený k leštění se zavěsí jako anoda, katoda je z ocelového plechu o ploše 10krát větší než plocha anody. Pracovní teplota lázně je 90 °C, hustota proudu 30 A/dm²

57. Hliníkování

Elektrolytické vylučování hliníku proniklo do praxe jen velmi málo a je prozatím většinou omezeno na laboratorní práce. Pro přípravu lázni se nepoužívá voda, ale rozpouštědla

296. Lázeň pro vylučování hliníku

80 ml xylenu
16 ml benzenu

8 g/l čistého hliníku
40 g/l bromidu hlinitého
40 g/l chloridu hlinitého
80 ml etylbromidu

Všechny složky lázně musí být naprosto bezvodé, jinak se hliník nevylučuje. S lázní se pracuje při normální teplotě, hustota proudu je $0,9 \text{ A/dm}^2$.

297. Lázeň pro vylučování hliníku

332,5 g/l chloridu hlinitého
6 g/l hydridu lithia (nebo hliníko-lithného)
1 000 ml/l etyléteru

Pracovní teplota lázně je 18 až 25 °C, hustota proudu 5 A/dm^2

Z lázně se vyloučí za 1 hod. povlak tloušťky až 50 μm (za delší dobu i tloušťky 0,5 mm).

298. Chloridová lázeň pro vylučování hliníku

Hliníkové povlaky lze vylučovat též z roztavených chloridů a to hlavně chloridu hlinitého a sodného, smísených v poměru 1 : 1 až 3 : 2.

Pracovní teplota roztavené lázně je o 30 až 40 °C vyšší než bod tání lázně. Lze přidat 0,2 % chloridu olovnatého, čímž se umožní vylučovat povlaky o větší tloušťce. Hustota proudu je 0,5 až 1 A/dm^2 .

58. Kobaltování

Rozšíření je jen velmi malé (drahé suroviny). Kobaltované povlaky se barvou neliší od povlaků niklových, jsou však tvrdší a křehčí.

299. Lázeň pro kobaltování

400 g/l siranu kobaltnatého
18,5 g/l chloridu sodného
37,5 g/l kyseliny borité

Pracovní teplota lázně je 18 až 25 °C, hustota proudu 1 až 17 A/dm^2 .

300. Lázeň pro kobaltování

187,5 g/l siranu kobaltnatého-amonného krystalického
S lázní se pracuje za normální teploty při hustotě proudu 4 A/dm^2 .

Kobalt spolu s niklem lze vylučovat i ve formě slitin v nejrůznějších poměrech.

59. Platinování

Vzhledem k zcela výjimečné chemické odolnosti platiny hledají se stále vhodnější lázně pro elektrochemické vylučování jejích povlaků. Vylučování se děje přímo pouze na povlaky stříbrné nebo měděné. Ostatní kovy (železo, ocel, nikl) musí být předem poměděny nebo postříbrněny.

301. Platinovací lázeň

4 až 5 g/l kyseliny chloroplatické
20 až 45 g/l fosforečnanu amonného středního
100 až 240 g/l fosforečnanu sodného středního krystalického
Pracovní teplota lázně je 70 až 90 °C, hustota proudu nejvýše 1 A/dm^2 .
Za 30 až 120 s se vyloučí lesklé povlaky, při delším nanesení jsou povlaky matné a šedivé.

302. Platinovací lázeň

10 g/l dusitanu platnato-amonného krystalického
100 g/l dusičnanu amonného
10 g/l dusitanu sodného
50 g/l amoniaku
S lázní se pracuje při teplotě 95 °C, hustota proudu je 6 až 12 A/dm^2 .

303. Černě barvící platinovací lázeň

Dostí rozšířený způsob elektrolytického vylučování platiny v podobě platinové černej nealouží jako povrchová ochrana, ale jako povlak speciálních velmi aktivních elektrod z kovové platiny pro fyzikálně chemické přístroje a různé chemické procesy. Lázeň obsahuje

10 g/l chloridu platického
0,2 g/l octanu olovnatého
Předmět určený k pokovování platinovou černí se zavěsí jako katoda proti platinové anodě do uvedené lázně při normální teplotě. Hustota proudu je 30 mA/dm^2 .

304. Platínovací lázeň pro elustřil povlaky

Chceme-li zamezit časťou porovídat, která se vyskytuje u tenkých vrstev, vyloučí se z lázně (zvláště při ochranném použití platiny) povlaky o větší tloušťce, aby se zvýšila odolnost. Lázeň obsahuje:

- 35 g/l chloridu platnatého
- 700 g/l kyselého fosforečnanu sodného
- 140 g/l kyselého fosforečnanu amonného
- 35 g/l chloridu sodného
- 12,5 g/l tetraboritanu sodného

Pracovní teplota lázně je 60 až 90 °C při hustotě proudu asi 1 A/dm²

60. Rhodiování

Elektrolytické vylučování rhodia se v galvanotechnice dosti rozšířilo, ačkoli je to nejdražší kov z platinové skupiny prvků. Rhodiové povlaky mají velmi výhodné fyzikální a mechanické vlastnosti, velkou světelnou odrazivost, tvrdost, odolnost proti otěru a proti atmosférickým vlivům (povlaky nečernají, ale zůstávají stále stříbrně bílé a lesklé). Přímou lze rhodiové povlaky vylučovat jen na nikl a slitěho, ostatní kovy se musí poniklovat nebo postříbřit.

Základem lázni jsou většinou roztoky síranů nebo fosforečnanů rhodia

305. Lázeň pro rhodiování

- 2 až 3 g/l rhodia
- 25 g/l kyseliny sírové koncentrovane

Pracovní teplota lázně je 20 až 45 °C, hustota proudu 0,5 až 10 A/dm².

306. Lázeň pro rhodiování

- 2 až 4 g/l rhodia
 - 10 až 40 ml/l kyseliny fosforečné koncentrovane
- S lázní se pracuje při normální teplotě lázně. Hustota proudu je nejvíce 0,2 A/dm², hodnota pH lázně 2,8 až 3.

61. Wolframování

Wolframové povlaky chemicky velmi odolné, tvrdé a vzdorující vysoké teplotě, se používají jen velmi zřídka a všechny práce týkající se elektrolytického vylučování wolframu jsou většinou v pokusném stadiu.

307. Lázeň pro wolframování

- 38 g/l wolframanu sodného
- 60 g/l hydroxidu sodného
- 60 g/l dextrózy

Pracovní teplota lázně je 95 °C, hustota proudu 5 až 10 A/dm². Pro wolframování se používají platínové anody

308. Lázeň pro wolframování

- 125 g/l kyslíčnicku wolframového
- 330 g/l uhličitanu sodného

Pracovní teplota lázně je 100 °C, hustota proudu 5 až 10 A/dm². Hodnota pH lázně je 13.

309. Lázeň pro wolframování

Mimo vylučování povlaků z vodných roztoků je možné získat wolframovou vrstvu z roztavených wolframanů v lázni s platínovými nebo wolframovými anodami. Lázeň obsahuje:

- 38 % wolframanu sodného
- 32 % wolframanu lithného
- 30 % kyslíčnicku wolframového

S lázní se pracuje při teplotě asi 900 °C, hustota proudu je 10 až 80 A/dm².

62. Indiování

Indiové povlaky se používají především pro velkou schopnost difundovat do jiných kovů (mědi, bronzu, mosazi), čímž vznikají slitinové povrchové vrstvy značné tvrdosti, netmavnoucí a dobře leštitelné. Dále jsou povlaky vhodné jako antikoroční ochrana i jako prostředky používané při výrobě ložisek pro výborné mazací a třecí vlastnosti.

310. Síranová lázeň pro indiování

- obsahuje
- 20 g/l síranu inditého
- 10 g/l síranu sodného

k roztoku obou stranu se přidává koncentrovaná kyselina sírová, až se dosáhne hodnoty pH 2 až 2,7. S lázní se pracuje při normální teplotě. Hustota proudu je 1 až 4 A/dm². Anody se zhotovují složené z india a nerezavějící oceli (vzhledem k rozpouštění kovového india)

311. Fluoroboritanová lázeň pro vylučování india

obsahuje

257 g/l fluoroboritanu india

28,2 g/l kyseliny borité

49 g/l fluoroboritanu amonného

Hodnota pH lázně je 1,0. S lázní se pracuje při normální teplotě, hustota proudu je 5 až 10 A/dm². Používá se indiových, platinyových nebo grafitových anod

312. Kyanidová lázeň pro vylučování india

obsahuje

22,5 g/l chloridu indického

150 g/l kyanidu draselného

35 g/l hydroxidu draselného

25 g/l dextrózy

Lze použít i indiové anody nebo anody z nerezavějící oceli, popř. grafitové. S lázní se pracuje za normální teploty, hustota proudu je 1,5 až 3 A/dm²

313. Sulfamátová lázeň pro vylučování india

Lázeň obsahuje

106 g/l sulfamátu india

148 g/l sulfamátu sodného

28 g/l kyseliny sulfamátové

44 g/l chloridu sodného

6 g/l dextrózy

2 g/l trietanolamina

Lázeň pracuje při normální teplotě a hustotě proudu 2 až 10 A/dm² s katodovým výtěžkem asi 90 %. Hodnota pH činí 2,8 až 3,4.

63. Paládiování

Technické použití paládiových povlaků není dosud příliš rozšířené. Jsou hladké a lesklé a odolávají korozi.

314. Fosforečnanová lázeň pro vylučování paládía

Lesklé světlé povlaky o slabých louskách se vyloučí z lázně. Lázeň obsahuje

6 g/l chloridu paládnatého, krystalického

160 g/l kyselého fosforečnanu sodného

40 g/l kyselého fosforečnanu amonného, krystalického

2,8 g/l kyseliny benzoové

Po smísání proběhne v lázni reakce, která se projeví změnou původní, temně červené barvy roztoku na světležlutou (vznikne komplexní sůl – fosforečnan amonno-paládnatý).

Pracovní teplota lázně je asi 50 °C při malé hustotě proudu 0,2 až 0,3 A/dm² za použití anody z Pd-plechu. Nechají-li se vylučovat tlustší povlaky, mají již tmavší zabarvení.

315. Lázeň pro vylučování paládía

obsahuje

10 g/l chloridu paládnato-sodného

10 g/l dusitanu sodného

50 g/l chloridu sodného

Pracovní teplota lázně je 50 °C, hustota proudu 1 A/dm², hodnota pH lázně je 4 až 5.

316. Lázeň pro vylučování matného paládía

Tlustší povlaky, které se musí dodatečně leštit, se vyloučí z této lázně:

8 g/l amonitritu paládía

100 g/l dusičnanu amonného

10 g/l dusičnanu sodného

Pracovní teplota je asi 50 °C, hustota proudu 0,2 až 1 A/dm², hodnota pH lázně je 7. Při menší hodnotě pH lze vyloučit tenčí a lesklejší povlaky, které si podrží po dlouhou dobu svůj lesklý vzhled.

64. Galvanické pokovování nevodivých materiálů

V technické praxi je často nutné galvanicky pokovit nevodivé součásti ze skla, porcelánu, keramiky nebo plastických hmot (termoplastů, termo-setů).

Aby bylo možné vytvořit kovové povlaky na nevodivých materiálech galvanickou cestou, je nutné nejprve vyloučit na povrchu těchto hmot vodivou vrstvu, na kterou pak již lze nanést galvanickou cestou žádanou kovovou povrchovou úpravu.

Vyloučení vodivé vrstvy (většinou chemickým bezproudovým stříbrněním) však musí předcházet ještě některé další operace, které umožňují zvýšit adhezi jak stříbrné vrstvy tak i galvanického povlaku k povrchu nevodivého materiálu

317. Doporučuje se následující postup jednotlivých prací.

které předcházejí vlastnímu galvanickému pokovení

1. Důkladné odmaštění některým z prostředků uvedených v kap. IV na str. 47. Pokud se použije organická rozpouštědla je nutné dbát, aby se odmašťovaný materiál neporušil, nenaleptal. Pro tento účel je též výhodné použít k odmašťování vídeňské vápno v kašovitě podobě smísené se vodou. K čištění se používá vlasový kartáč a oplachy tekoucí vodou.

2. Speciální moření povrchu nevodivého materiálu. Provádí se hlavně u plastických materiálů a zvláště se osvědčuje u akrylonitril butadienstyrenových kopolymerů nazývaných též ABS-hmoty, které kromě vynikajících fyzikálních a mechanických vlastností mají po příslušné úpravě velkou přilnavost ke kovovým vrstvám. Tyto velmi výhodné plastické hmoty se mají částečný dovoz (např. z NBS od fy BASF pod názvem Terluran a od firmy Bayer — Novodur PM U, z Anglie od fy Marbon Chemical — Cycolack EP 3510) již vyrábějí i u nás (CHZ — Kralupy).

Zmíněné moření vytváří totiž na povrchu plastické hmoty mikroskopické dutiny s negativními úhly, které dále slouží k pevnějšímu uchycení kovového povlaku.

Moření se provádí ponořením do lázně obsahující

1000 ml kyseliny sírové

10 g dvojchromanu draselného

Lázeň je předem ohřátá na teplotu 50 až 70 °C a předměty určené k moření se máčejí po dobu asi 10 až 25 min. Po ukončeném moření se materiál dobře opláchne tekoucí vodou.

Zetřívění neboli aktivace je další nutná operace; spočívá v krátkém ponoření do 10% aktivčního vodního roztoku, který musí být vždy čerstvě připraven ze zásobního koncentrátu o složení

200 g chloridu cínatého

340 g kyseliny solné koncentrované

500 ml destilované vody

Koncentrát musí být stále zcela čirý, objeví-li se případné usazeniny a zákaly, je nutné ho přefiltrovat.

Aktivace se provádí ve skleněné, keramické nebo porcelánové nádobě, případně z novoduru po dobu asi 3 až 4 min. Pak se materiál opět opláchne tekoucí vodou.

4. Chemické posíření se na zetřívěném materiálu provede bezproudovou metodou, nejlépe v amoniakálním roztoku dusičnanu stříbrného pomocí redukčního roztoku např. vinanu sodno-draselného (viz podrobně popsany postup na str. 111).

Vyloučená jemná a stejnoměrná vrstva stříbra se pevně uchytlí na mikroskopických nárustech cínaté soli vzniklých během aktivace v dutinách vytvořených předcházejícím mořením.

Tím je dán základ k vodivé podložní vrstvě pevně lpící na základním nevodivém materiálu.

Po stříbrnění se opět výrobky důkladně opláchnou.

5. Chemické pomědění se provede opět bezproudově na stříbrném povlaku tlustší vrstvou mědi, která více odolává poškození. Může se použít některá receptura obsažená v kap. IX.

Hotová měděná vrstva se dobře opláchne tekoucí vodou.

6. Konečný galvanický vyloučený povlak (např. niklový, chromový apod.) je pak již možné provádět na takto upraveném povrchu nevodivých materiálů podle obvyklých metod a receptur (viz kap. X. na str. 97). U větších součástí a dílů se předcházející operace (moření, aktivace, stříbrnění, mědění) i konečné galvanické pokovování provádí s jednotlivě upravenými výrobky na závěsech, drobné výlisky a sypké předměty se zpracovávají až po chemickém mědění nejlépe v koších z plastických materiálů (novodur, polyetylén) a galvanické pokovení se provede ve speciálních pokovovacích zvonech či bubnech.

XI. ODSTRAŇOVÁNÍ KOVOVÝCH POVLAKŮ

V praxi je často třeba odstranit kovové povlaky z pokovených součástí a dílců. Nejjednodušší je mechanické očištění pomocí leštících a brousících zařízení. Lze je výhodně použít hlavně na rovinných plochách (plechy, pásy, tyče, trubky atd.). K tomu účelu slouží látkové, plstěné nebo kartáčové kotouče s brusným prostředkem. Tímto způsobem je možné opravovat místní závady povlaků, kdy není nutné odstranit pokovení z celého výrobku.

Odstraňování kovových povlaků chemickou cestou spočívá v ponoření součásti do lázně určitého složení. Účinek chemické lázně se může zvětšit připojením zdroje elektrického proudu na upravovaný předmět. V tom případě jde o elektrolytický děj, při němž je pokovený předmět zavěšen do lázně jako anoda. Používá se proud stejnosměrný i střídavý.

Některé recepty uvádějí váhová množství v g/l. Rozumí se tím váhové množství vyjádřené v gramech na 1 ltr hotového roztoku.

65. Odstraňování niklových povlaků

318. Chemická lázeň pro základ z oceli

Součástky se ponoří do lázně z koncentrované dýmavé kyseliny dusičné při normální teplotě.

319. Elektrolytická lázeň pro základ z oceli

Předmět se ponoří do roztoku 540 g/l dusičnanu sodného ve vodě. Pracovní teplota lázně je 90 až 93 °C, hustota proudu nejméně 10 A/dm². Používá se stejnosměrný proud za stálého měnění polarity.

320. Elektrolytická lázeň pro základ z oceli

240 g/l kyselíku chromového
30 g/l kyseliny borité
Pracovní teplota lázně je 85 °C, hustota proudu 1 A/dm².

321. Elektrolytická lázeň pro základ z mědi nebo mosazi

Předmět se ponoří do roztoku 14 g/l kyseliny solné ve vodě. Pracovní teplota lázně je asi 20 °C, hustota proudu nejvíce 2 A/dm². Používá se stejnosměrného proudu za stálého měnění polarity. Katoda je uhlíková.

322. Elektrolytická lázeň pro základ z mědi nebo mosazi

100 g/l rhodanidu sodného
100 g/l siřičitanu sodného kyselého
S lázní se pracuje při normální teplotě, hustota proudu je 2 A/dm².

323. Elektrolytická lázeň pro základ ze zinku

Jako lázeň slouží 50% kyselina sírová při teplotě 65 °C a napětí 6 V.

324. Elektrolytická lázeň pro základ z hořčíkových slitin

20 % kyseliny fluorovodíkové
2 % dusičnanu sodného
78 % vody
S lázní se pracuje při normální teplotě. Součásti se zavěsí jako anody.

66. Odstraňování měděných a mosazných povlaků

325. Chemická lázeň pro základ z oceli

500 g/l kyselíku chromového
50 g/l kyseliny sírové koncentrované
S lázní se pracuje za normální teploty.

326. Elektrolytická lázeň pro základ z oceli

90 g/l kyanidu sodného
15 g/l hydroxidu sodného
S lázní se pracuje za normální teploty při napětí maximálně 6 V. Slabé povlaky mědi lze touto lázní odstraňovat pouhým ponořením, ovšem celá operace je potom delší. Doporučují se ocelové katody.

327. Chemická lázeň pro základ z oceli

330 g amoniaku
70 g persíranu amonného
600 ml vody

Součástí se ponořují za normální teploty lázně.

328. Chemická lázeň pro základ ze zinku

98 g/l hydroxidu sodného
150 g/l sily práškové

Před použitím je nutné lázeň povařit 30 min, aby se síra rozpustila. S lázní se pracuje při teplotě 80 až 95 °C. Po odstranění měděného povlaku se součástí opláchnou ve zředěném kyanidu sodném a nakonec vodou.

329. Elektrolytická lázeň pro základ ze zinku

Předmět se ponoří do roztoku 120 g/l sirničku sodného ve vodě. Pracuje se při normální teplotě a napětí 2 V.

330. Elektrolytická lázeň pro základ ze zinku

230 g/l kysličníku chromového
2,3 g/l kyseliny sírové koncentrované

S lázní se pracuje při teplotě 20 až 25 °C, hustota proudu je 7 až 14 A/dm², používá se střídavého proudu (50 až 60 Hz) o napětí 6 až 12 V.

331. Chemická lázeň pro základ z hliníku

Povlaky se odstraňují pouhým ponořením do koncentrované kyseliny dusičné.

332. Elektrolytická lázeň pro základ ze slitin hořčíku

Předmět se ponoří do roztoku 140 g/l sirničku sodného ve vodě. Elektrolyza probíhá při napětí 2 V.

333. Chemická lázeň pro základ ze slitin hořčíku

160 g/l práškové sily
105 g/l hydroxidu sodného

Roztok se nechá krátkou dobu povařit. Součástí se máčí při teplotě asi 90 °C. Nakonec se ponoří do zředěného kyanidu sodného a důkladně opláchnou vodou.

67. Odstraňování chromových povlaků

334. Elektrolytická lázeň pro základ z oceli, niklu a slitin hořčíku

Předmět se ponoří do roztoku 90 g/l hydroxidu sodného ve vodě. Pracovní teplota lázně je 20 °C, hustota proudu je 2 A/dm².

335. Chemická lázeň pro základ z oceli, niklu, mědi, mosazi a slitin hořčíku

Předmět se ponoří do zředěné kyseliny solné (10 %) při teplotě asi 50 °C.

48. Odstraňování zinkových a kadmiových povlaků

336. Chemická lázeň pro základ z oceli, mědi a mosazi

1 000 ml kyseliny solné koncentrované
20 g kysličníku antimonitého
100 ml vody

Předmět se ponoří do lázně při normální teplotě.

337. Elektrolytický způsob pro základ z oceli, mědi a mosazi

Elektrolytickým způsobem v normálních kadmiovacích lázních při anodovém zapojení součástí určených k odstranění povlaků. Také je možné použít lázně k odstranění měděných povlaků z oceli.

338. Chemická lázeň pro základ z oceli, mědi a mosazi

Předmět se ponoří do roztoku 120 g/l dusičnanu amonného ve vodě. S lázní se pracuje při normální teplotě.

69. Odstraňování cínových povlaků

339 Elektrolytická lázeň pro základ z oceli, mědi nebo mosazi

Lázeň se připraví rozpouštěním 120 g/l hydroxidu sodného ve vodě. S lázní se pracuje při normální teplotě. Používá se stejnosměrný proud o napětí 8 V za stálého měnění polarity zdroje.

340. Elektrolytická lázeň pro základ z oceli, mědi nebo mosazi

60 g/l hydroxidu sodného
5 až 10 g/l vinnanu sodnodraselného
S lázní se pracuje při teplotě 40 až 60 °C. Používá se stejnosměrný proud o napětí 2 až 4 V za stálého měnění polarity zdroje.

341. Chemická lázeň pro základ z oceli, mědi nebo mosazi

90 g/l chloridu železnatého
146,5 g/l síranu měďnatého
40 ml/l kyseliny octové (56 %)
S lázní se pracuje při normální teplotě a lze ji znovu regenerovat přidáním malého množství peroxidu vodíku

70. Odstraňování olověných povlaků

342. Chemická lázeň pro základ z oceli, mědi nebo mosazi

200 g kyseliny octové ledové
200 g peroxidu vodíku (5%)
600 ml vody
S lázní se pracuje za normální teploty.

343. Elektrolytická lázeň pro základ z oceli, mědi nebo mosazi

Použije se lázeň podle receptu 340.

71. Odstraňování stříbrných a zlatých povlaků

345. Elektrolytická lázeň pro základ z oceli nebo niklu

Použije se lázeň podle receptu 326
Po novém nanášení povlaků na nikl je nutné vrstvu zaktivovat ponořením do zředěné kyseliny solné.

346. Chemická lázeň pro základ z oceli nebo niklu

950 ml kyseliny sirové koncentrované
50 ml kyseliny dusičné koncentrované
S lázní se pracuje při teplotě 80 °C.

347. Elektrolytická lázeň pro základ z oceli nebo niklu

Elektrolyticky se stříbrné povlaky odstraní v lázni obsahující roztok 30 g/l kyanidu sodného. S lázní se pracuje při teplotě asi 20 °C, hustota proudu je 1 až 2 A/dm².

XII. PÁJECÍ A SVAŘOVACÍ PROSTŘEDKY

Běžný způsob spojování kovů pájením se označuje jako pájení „měkké“. Používají se speciální nízkotavitelné pájky s bodem tání maximálně do 300 °C. Trv. pájení „tvrdé“ předpokládá použití vysokotavitelných pájek tajících od 600 °C výše.

U obou druhů pájení je k spolehlivému spojení třeba pájené kovy ohřát na teplotu vyšší než je bod tání pájkové slitiny, aby pájka byla v pájeném místě dokonale roztažena.

Pájené místo se musí mechanicky a případně i chemicky očistit, odmastit a zbavit případných kyslíčků, kterým se pokrývá povrch. K očištění pájených ploch se používají chemická činidla — pájecí prostředky nazývané tavidla. Používají se tavidla:

tekutá	pájecí vody a emulze,
polotuhá	pájecí pasty a tuky,
tuhá	kusová a prášková.

72. Pájecí vody pro jemné součásti

V elektrotechnickém průmyslu (zejména ve slaboproudém odvětví) se používá pro vodivé spojování součástek drátěných nebo tažených spojů atd. převážně jen pájení. Požadavky kladené na pájecí prostředky používané k těmto účelům jsou dosti velké. Především je třeba, aby byl pevný a čistý spoj proveden v krátké době, bez jakéhokoli zkorodování pájeného místa nebo jeho okolí. Mímoto nemějí pájecí prostředky v okolí pájeného místa působit povrchové svody a zhoršovat dielektrické vlastnosti izolačního podkladu.

Proti jiným druhům pájecích prostředků skládají se pájecí vody pro jemné součásti převážně z pryskyřičných roztoků.

348. Pájecí voda pryskyřičná

Do kulového porcelánového mlýna se odváží
500 g přírodní kalafuny (rozdrcené na prášek)

0,5 g sudanské červené čis. 1 BB
600 ml etylalkoholu denaturovaného
300 ml čistého toluenu

Všechny složky se mají 12 hodin. Pak se hotový roztok přelije do zásobní láhve s dobrým uzávěrem. Tato pájecí tekutina je výhodná při pájení rozlišovaných spojů, neboť pájená místa jsou po pájení červenavě zabarvená.

349. Pájecí voda pryskyřičná

V kulovém mlýnu se mele 12 hodin směs těchto látek
500 g přírodní drcené kalafuny
680 ml etylalkoholu denaturovaného
200 ml benzenu čistého

Hotová pájecí voda se přechovává v uzavřené skleněné láhvi se širokým hrdlem.

350. Pájecí voda pryskyřičná

V kulovém mlýnu se mele
500 g přírodní drcené kalafuny
800 ml benzenu čistého

Hotový roztok se přelije do láhve s dobrým uzávěrem.

351. Pájecí voda pryskyřičná

Tato pájecí tekutina je ze všech uvedených kašunových roztoků nejvýhodnější a může se použít pro nejjemnější pájení jak ruční, tak i strojní bez jakéhokoli nebezpečí narušení pájeného místa nebo jeho okolí. Má toto složení.

500 g přírodní kalafuny
800 ml xylenu čistého

Suroviny se opět melou v kulovém mlýnu 12 hodin. Hotový roztok se uchovává v dobře uzavřené láhvi.

352. Pájecí voda pryskyřičná

Roztok A.

250 g kalafuny přírodní
500 ml etylalkoholu denaturovaného

Roztok B.

20 g anilin-hydrochloridu krystalického

300 ml etylalkoholu denaturovaného

Po rozpuštění se oba roztoky slíjí a dobře promíchají. Hotová pájecí voda se přelije do zásobní nádoby.

Oproti předchozím pryskyřičným pájecím vodám má tento typ větší působnost, takže je možné pájet i jemné součásti nedostatečně očištěné dráty a kabelky větších průřezů, drobné kovové součásti apod.

353. Pájecí voda pryskyřičná

Touto pájecí vodou je možné pájet jemné i větší součásti, silnější drátové spoje, drobné kovové dílce v přístrojích apod.

Roztok A:

175 g kalafuny přírodní

730 ml etylalkoholu denaturovaného

Roztok B:

36 g chloridu zinečnatého

3,6 g chloridu amonného

30 ml vody

270 g glycerinu

Po úplném rozpuštění se oba roztoky za stálého promíchávání slíjí a do získané směsi se přidá 0,1 g metyloranže. Hotová pájecí voda se přelije do zásobní láhve.

354. Pájecí voda pro drobné součásti

600 g glycerinu

300 g citronátu amonného

40 g kyseliny salicylové

Po dokonalém rozpuštění se tekutina přelije do zásobní láhve. Tato pájecí voda je zvláště vhodná pro jemné spoje v elektrotechnice.

355. Pájecí voda pro drobné součásti

100 g kyseliny mléčné

100 g glycerinu

800 ml vody

Složky se dobře promíchají v baňce a slíjí do zásobních lahví.

356. Pájecí voda pro drobné součásti

Používá se vzhledem k své lehké odpařivosti pro pájení jemných a drobných součástí na místech, kde se požaduje čistě a pevně provedený spoj v nekrátké době.

15 g anilin-hydrochloridu krystalického

900 ml etylalkoholu denaturovaného

100 ml glycerinu

Po dokonalém rozpuštění a dobrém promíchání se pájecí voda přefiltruje do zásobní láhve. Hotová pájecí voda je kapalna čirá, bezbarvá, lehce pohyblivá.

357. Novolaková pájecí voda pro jemné pájení

Velmi dobrá neutrální pájecí voda pro zvláště jemné spoje se získá rozpouštěním 380 g novolakové pryskyřice syntetická fenolická pryskyřice, v 680 ml směsi cyklohexanonu s acetonem (v poměru 1 : 1).

Složky se rozpustí buď v kulovém porcelánovém mlýnu jako u pájecích vod s kalafunou, nebo v baňce za občasného promíchávání.

Větší působnost i tím i značnější čistící schopnosti této pájecí vody se dosáhne přidáním 5 až 20 g anilin-hydrochloridu, který se rozpustí předem v uvedených rozpouštědlech. Takto upravenou pájecí vodu lze již použít pro pájení větších součástí, drobných dílců a vodičů větších průřezů.

Pryskyřičné pájecí vody připravené z novolaku se mohou též úspěšně používat při konečné úpravě destiček plošných spojů. Roztok se nanáší šleptcem, poléváním nebo ve zředěném, řidlin stavu též stříkáním. Slouží k dokonalé ochraně měděných spojů proti možné oxidaci a zároveň napomáhá při pájení součástek na destičku.

73. Pájecí vody pro větší předměty a cínování

358. Pájecí voda typu LVG 1

Tuto pájecí vodu lze použít na větší předměty a konstrukční díly z barevných kovů a oceli.

Pájecí voda se rozlívá po spájení mříž, a protože se odpařuje pomalu, je umožněno delší působení na pájený materiál. Takového druhu pájecí vody lze použít i pro pájení dosti znečištěných součástí. Její složení je

160 g chloridu zinečnatého technického krystalického

16 g chloridu amonného

100 ml vody
500 ml glycerinu
300 ml etylalkoholu denaturovaného
0,1 g metyloranže

V baňce nebo kádince se nejprve rozpustí ve vodě chlorid zinečnatý a chlorid amonný. Po rozpouštění se přidá etylalkohol, glycerin a metyloranž. Hotová pájecí voda se přefiltruje do zásobní láhve. Je to kapalina čirá, mírně sirupovitá, žlutočervené barvy.

Správný poměr základních složek je indikován metyloranž. Pájecí voda má mít žlutočervené cibulové, zabarvení. Má-li barvu žlutou, přidá se k celému množství několik kapek koncentrovaného roztoku chloridu zinečnatého. Je-li naopak zabarvení tmavočervené až tmavohnědé, přidá se několik mililitrů amoniaku.

359. Pájecí voda typu LVG 2

Touto pájecí vodou se pájejí zvláště větší dílce, kde jde o pevný spoj hrubších součástí nebo o pájení nečistých a těžko přístupných míst.

Složení tohoto typu pájecí vody je stejné jako u typu LVG 1 podle receptu 358, pouze množství chloridu zinečnatého se zvětší na 250 gramů a chloridu amonného na 20 gramů. Množství ostatních surovin se nemění. Hotová pájecí voda LVG 2 je čirá sirupovitá, žlutohnědá kapalina.

360. Pájecí voda lehce odpařivá typu LV 120

V dílenské praxi je často třeba rychle a lehce působící vody, zvláště při pájení součástek, které není možné zahřívát delší dobu pájkou a čekat až pájecí prostředek začne působit.

Následující pájecí voda se vyznačuje rychlou odpařivostí a minimálním roztékáním; může se používat tam, kde je třeba dosáhnout zvláště pevného spojení ocelových součástí i součástí z horevných kovů. Má toto složení:

120 g chloridu zinečnatého technického krystalického
12 g chloridu amonného
420 ml vody
580 ml etylalkoholu denaturovaného
0,1 g metyloranže

Příprava je stejná jako u receptu 358. Hotová pájecí voda je čirá a lehce pohyblivá kapalina, jasné červené barvy.

361. Pájecí voda pro cinování součástek

Použije-li se tato pájecí voda, stačí k vytvoření dokonale celistvé cinové vrstvy pouhým ponořením součástek určených k cinování do roztažené cinové lázně. Součástky opatřené vrstvou cinu se opláchnou vodou a etylalkoholem a nakonec se nechají oschnout.

Pájecí voda má toto složení:

140 g chloridu zinečnatého technického krystalického
14 g chloridu amonného
600 ml vody
400 ml etylalkoholu denaturovaného
0,1 g metyloranže

Uvedená pájecí voda se vyrobí a její zabarvení upravuje stejně jako u pájecí vody podle receptu 359. Hotová pájecí voda je čirá, lehce pohyblivá kapalina ostře červené barvy.

362. Komerční letovací voda Alfluan — 3 a Neutral — 28

Jsou to téměř neutrální pájecí prostředky pro pájení nejjemnějších součástí z hliníku a jeho slitin. Výrobce je výrobní družstvo Severochema - Liberec.

363. Letovací voda - AG

Slouží převážně k pájení čistých materiálů s jemnějšími součásti. Je téměř neutrální a zanechává u pájených míst lesklý povrch bez jakýchkoli nečistot. Používá se v roztoku etylalkoholu v poměru 1 : 1 až 1 : 5. Vyrábí n. p. Chemické závody VCHZ — Uhřetěves (dodává CHEMA n. p., Praha-Holešovice).

364. Eumetol T/K

Organický pájecí roztok, který je pouze nepatrně aktivován. Používá se v elektrotechnice a jemné mechanice a všude tam, kde je zapotřebí zvýšené opatrnosti po stránce koroze. Konečná struska na pájeném materiálu je tvrdá.

Patří do skupiny elektricky nevodivých tavidel, které vyrábí družstvo pro chemickou výrobu a služby — Drachema Praha.

365. Cínování ložiskových pánví

Pro vylévání ložiskových litinových pánví kompozit je zapotřebí, aby vnitřní části panve byly dobře pocínované. Vzhledem k tomu, že cínová vrstva špatně drží na povrchu litiny pro grafit v ní obsažený, doporučuje se cínování následujícími způsoby:

V železné misce nebo širším kelímku se roztaví při 350 °C chloridová směs

800 g chloridu zinečnatého

150 g chloridu sodného

50 g chloridu amonného

Litinová pánev, předehřátá asi na 250 °C se ponoří do taveniny. Na povrchu solné směsi vzniká ochlazením kůra, avšak dalším zahříváním se opět roztaví. Asi po 30 s po roztavení kůry na lázni se pánev přenese do cínové lázně (asi s 20 % olova) zahřáté na 280 až 300 °C, kde nastane vlastní pocínování. Pánev se po ponoření ihned vyjme. Pocínování se může též provádět velkou elektrickou pájkou místo ponořování do roztavené cínové lázně.

Dusičnanová směs obsahuje tyto sole roztavené při 280 °C:

500 g dusičnanu sodného

500 g dusičnanu draselného

Do lázně se ponoří pánev [močená 2 až 3 min ponořením do zředěné kyseliny solné (1 : 1) při normální teplotě a dobře osušená] na dobu 15 až 20 min. Po vyjmutí a vychladnutí se opět močí v kyselině solné, pak potřeba některou z pájecích tekutin (viz 74) a ponoří do stejné cínovací lázně jako u postupu minulého. Rovněž lze pocínování provést pájkou.

74. Pájecí vody pro hrubé a znečištěné součásti

Při některých dílenských pracích je třeba spájet velké dílce z hrubého a znečištěného materiálu jak z barevných kovů, tak z oceli. Na takové hrubé pájení se používá mnohdy tzv. „klempířská kyselina“ (vyráběná z kyseliny solné a kovového zinku, nestojně účinnosti, kvality a čistoty, která zanechává na spájeném místě škrabčovitě nečistoty s možností koroze. Dale uvedené pájecí vody nemají zmíněné nevýhody a svým účinkem „klempířskou kyselinu“ a podobně přípravky plně nahradí.

366. Pájecí voda pro hrubé součástky typu LV-500

1 000 ml vody

500 g chloridu zinečnatého

50 g chloridu amonného

25 ml etylenglykolu

0,1 g metyloranže

Po dokonalem rozpouštění a promísání se hotová pájecí voda přefiltruje do zásobní láhve se zabroušenou zátkou. Je to čirá, sirupovitá kapalina temně červené barvy.

367. Pájecí voda pro hrubé součástky typu LV-1000

Tato neúčinnější pájecí voda se může použít na velké konstrukční dílky z materiálů o velké tloušťce, kde je třeba provést rychlý a pevný spoj i na nečistých a neodmaštěných místech

1 000 ml destilované vody

1 000 g chloridu zinečnatého

100 g chloridu amonného

25 ml etylenglykolu

0,1 g metyloranže

Vše se důkladně promísá a pak přefiltruje do láhve s pryžovou nebo zabroušenou zátkou. Hotová pájecí voda LV-1000 je čirá sirupovitá tekutina značně specifické vůně, hnědočervené barvy.

368. Pájecí voda pro klempířské práce

600 ml vody

300 g chloridu zinečnatého

150 g chloridu amonného

150 ml kyseliny solné koncentrované

Roztok se promíchává skleněnou tyčinkou až se všechny složky zcela rozpustí. Kyselina solná se přidává naposledy, až po rozpouštění ostatních složek ve vodě. Hotová pájecí voda se sype do zásobní láhve a dobrým uzávěrem.

369. Pájecí voda pro znečištěné součásti typu LV-G-320

350 ml vody

320 g chloridu zinečnatého

32 g chloridu amonného

400 ml glycerinu

0,1 g metyloranže

Hotová pájecí voda se přefiltruje do zásobní láhve. Je to sirupovitá tek-

tuna hnědočervené barvy. Výhodou této značně působivé vody je její snížená odpařivost, která umožňuje pájení i dosti znečištěných a neodmaštěných součástí ze železa, oceli i barevných kovů.

Z průmyslově vyráběných pájecích prostředků pro znečištěné a hrubé součástky jsou v prodeji následující výrobky. Výrobcem je n. p. Chemické závody VCHZ — Uhřetěves, distribučním podnikem CHSMA a. p., Praha-Holešovice.

370. Pájecí voda — S

Slouží k pájení značně oxidovaných materiálů. Po pájení se musí pájené místo opláchnout teplou vodou, aby se odstranily zbytky pájecí vody, která by způsobila korozi pájeného místa. Je vhodná pro hrubší dílenské práce.

371. Pájecí voda ruční

Slouží k čištění a pájení ponorením. Předmět se máš nejprve dočasně této pájecí vody a pak do roztaveného cínu. Používá se pro klampnické a dílenské práce. Po spájení je nutné opláchnout předmět teplou vodou.

372. Pájecí voda „Radotín“

Velmi silně působící pájecí voda, používaná pro hrubé dílenské práce a také znečištěná místa např. konstrukční díly, kovové chladiče apod.). Po pájení se doporučuje opláchnout pájené místo teplou vodou.

373. Pájecí voda 16 A

Používá se pro čisté materiály, převážně k pájení součástí z oceli a barevných kovů.

374. Pájecí voda — F

Slouží hlavně pro hrubší dílenské práce k pájení dílů z pozinkovaného plechu. Je dosti agresivní.

375. Pájecí voda — U 5/11

Je to méně agresivní pájecí voda, používaná převážně pro pájení čistých plechů a plechových nádob.

376. Pájecí prostředek MAGNA-41

Používá se pro pájení součástek z hliníku a hliníkových slitin s velkým obsahem hořčíku nebo přímo hořčíkových slitin. Výrobcem je družstvo Severochema — Liberec.

377. Scanol

Slouží výhradně k speciálnímu měkkému pájení nerezavějící oceli a dalších druhů legovaných ocelí. Výrobcem jsou Spojené ocelárny n. p., Kladno.

75. Pájecí pasty pro jemné součásti

Nanášení tekutých pájecích prostředků na jemné součástky je často spojeno s určitými nesnadnostmi, které odpadají použitím pájecích past. Na pájená místa se nanáší tyčinkou, štětcem nebo špachtlí a spolehlivě se udrží i na šikmých plochách.

378. Pájecí pasta pro velmi jemné pájení

Jako pájecí prostředek pro velmi jemné práce v elektrotechnice (pájení folií k výbrusům z piezoelektrických látek) a jemné mechanice slouží speciální palmojádrový olej, který je za normální teploty pastovitý. Jeho účinnost je možné zvýšit přimícháním 5 až 10 % chloridu amonného nebo anilinhydrochloridu, který se rozetře s palmojádrovým olejem na homogenní pastu.

379. Pájecí pasta pro jemné pájení

V širší porcelánové misce se na vodní lázni roztaví 100 g rostlinného oleje

300 g oleje

500 g kašafuny přírodní

Do roztavené směsi se přidá 100 g chloridu amonného rozetřeného předem na jemný prášek. Vše se důkladně promíchá až vznikne pastovitá hmota. Ta se ještě horká přelije do zásobní nádoby.

380. Pájecí pasta pro drobné součásti

V porcelánové třecí misce se rozetře

100 g chloridu amonného

900 g minerálního oleje (neutrálního bez obsahu kyselin)

Hotová pájecí pasta se uchovává ve skleněných nádobkách nebo kelímcích a uzavřen. Pasty se používá přímo nebo v podobě vodní emulze.

Obdobná, avšak tekutější pájecí pasta se získá rozetřením chloridu amonného a petrolejem.

381. Pryskyřičné pájecí pasty pro jemné součásti

Neutrální pryskyřičné pájecí pasty se získají odpařením pryskyřičných vod podle receptů 348 až 353. Rozpuštědlo se nejprve odpaří v porcelánové odpařovací misce, umístěné na vodní lázni. Obsah misky se zahřívá za stálého míchání, až vznikne pastovitá hmota požadované hustoty. Odpařování se doporučuje provádět v digestoři nebo dobře větrané místnosti.

382. Eumetol JH/2

Výrobek Druchemy — Praha. Pájecí pasta patřící do skupiny elektricky nevodivých tavidel obsahuje aktivátor jen v malém množství. Konečná struska je tvrdá.

Používá se hlavně v jemné mechanice a elektrotechnice pro kovové materiály a drobné součástky, které již nejsou zcela čisté.

383. Eumetol ELK/16

Vyrábí rovněž družstvo Druchema, jde o pájecí kompozici pastovité konzistence. Aktivní složka je organicky vázaná. Používá se též v jemné mechanice a elektrotechnice na součástky, které jsou již dosti znečištěné. Východní struska je polotvrdá.

76. Pájecí pasty pro hrubé součásti

Pájecí pasty se s výhodou používají při pájení větších dílů, často znečištěných nebo při pájení obtížně přístupných součástí. Nanáší se tyčinkou, štětcem nebo stěrkou.

384. Pájecí pasta

Roztok A:

V široké porcelánové kádince ve vodní lázni za stálého míchání se roztaví

220 g lanolína čistého

580 g parafinového oleje

Roztok B:

90 g chloridu zinečnatého

9 g chloridu amonného

100 ml destilované vody

Po důkladném promísání obou roztoků se horká pasta suje do kelímků, kde se nechá zchladnout.

385. Pájecí pasta obsahující pájku

Svého času byla velmi oblíbená pájecí pasta „TINOL“ obsahující již přímo ve své struktuře práškovou pájku.

Obdobnou pastu, která je výhodná pro některé speciální práce, kde lze těžko manipulovat kovovou tyčinkovou pájkou, je možné připravit podle tohoto návodu.

V třecí misce se rozetře

160 g chloridu amonného

340 g práškového olova

500 g práškového cinu

Uvedené práškové kovy lze získat také ze slitiny, která se připraví roztavením zmíněných množství olova a cinu v kovovém kelímku. Hotová slitina se horká nalije do plátěného sáčku a kašovitý tuhnoucí kov se dřevěnou paličkou rozdrtí v sáčku na malé kousky. Prosátum se pak získá práškovou slitinou.

Směs kovů s chloridem se pak rozetře s potřebným množstvím glycerínu nebo minerálního oleje na pastu požadované hustoty.

386. Eumetol RS/7

Organická pájecí pasta, která vyniká mohutnou pájecí schopností nejen na barevné kovy, ale i na železo, zinek, ocel apod. Obsah chlorových sloučenin je zde v mnohem menší míře než u obdobných pájecích prostředků.

Toto tavidlo vytváří dokonale homogenní vrstvy cínu, takže počinované plochy se podobají galvanicky vykautaným povlakům. Vytvořené spoje jsou velmi pevné, udržují si stále stíbitelný lesk a konečná struska pájecí hmoty je polotvrdá.

Používá se pro všechny případy běžného pájení i značně znečištěných součástí a dílů; kde se nepožadují izolační vlastnosti, lze pájet i velké konstrukce a rozměrné plechové kryty a zařízení.

Patří do skupiny elektricky vodivých pájecích prostředků, které vyrábí družstvo Druchema — Praha.

387. Eumetol VDZ/7

Organická pájecí kompozice vazelinové povahy vyniká značnou pájecí schopností. Má obdobné vlastnosti jako předešlá pájecí pasta — výrobce je stejný. Její struska je polotuhá.

388. Eumetol UNG/9

Pájecí kompozice na organickém podkladě o řidší konzistenci — polotekutá pasta. Pájecí schopnost je též velmi značná. Tento pájecí prostředek má namo jiné tu výhodnou vlastnost, že zůstatek pasty po pájení — strusku, která je v tomto případě měkká, lze velmi lehce z pájeného místa odstranit.

Vyrábí Druchema — Praha

389. Difuzon, Difuzon 60

Speciální pájecí prostředek pastovité povahy Druchemy — Praha pro měkké pájení do 450 °C, bez dalšího použití pájky, tavidla či kyseliny. Slouží pro pájení všech kovů v průmyslu, v amatérské praxi i k udržbě předmětů v domácnosti, kromě hliníku, hořčíku a jejich slitin.

Difuzon je možné používat i pro pájení kovových materiálů, které přicházejí do styku s poživatunami. Na rozdíl toho je Difuzon 60 určen pouze pro technické účely.

390. Pájecí pasta

Roztok A:

V široké kadince na vodní lázni se roztaví
600 g žluté technické vazeliny
200 g lanolínu

Roztok B:

200 g chloridu zinečnatého
20 g chloridu amonného
160 ml vody

Oba roztoky se promísí a pak uskladní v kelímcech

391. Eumetol — RS-VO/7

Je výrobek družstva Motex, závod Kovolet Praha. Vyniká značnou pájecí schopností i pro dosti znečištěné materiály. Nemá izolační schopnost a používá se převážně pro hrubší díleňské práce, pájení šasi, konstrukčních dílů, základních paneů apod.

77. Pájecí prostředky pro pájení vysokotavitelnými pájkami

Tzv. „tvrdé“ pájení, blížící se již používaným teplotám svařování (při pájení se spojovaný kov netaví, při svařování ano), se provádí vysokotavitelnými pájkami většinou svařovacím hořákem nebo dýmčavkou. K tomu jsou třeba speciální pájecí prostředky buď práškové, pastovité nebo tekuté.

392. Práškový pájecí prostředek

580 g boraxu (tetraboritanu sodného) přetaveného při 800 °C a rozdrceného na prášek
210 g chloridu sodného
210 g uhličitanu draselného
Získaná směs se dobře promísí a roztře na jemný prášek, který se uschová v dobře uzavřené prachovnici.

393. Práškový pájecí prostředek

220 g boraxu
330 g chloridu sodného
450 g uhličitanu draselného

394. Práškový pájecí prostředek pro nerozavějící ocel

400 g fluoridu draselného
100 g kyseliny borité
500 g přetaveného práškového boraxu

Uvedené suroviny se v třecí misce dobře promíchají a důkladně rozetřou, až vznikne jemný prášek. Hotový pájecí prostředek se přesype do zásobní láhve.

395. Práškové pájecí prostředky pro hliník

Pro tvrdé pájení hliníku se osvědčuje tato prášková směs
300 g chloridu lithného
100 g chloridu zinečnatého
500 g chloridu draselného
100 g fluoridu draselného

Jiný prostředek pro stejné použití má toto složení

500 g chloridu draselného
250 g chloridu sodného
140 g chloridu lithného
80 g fluoridu sodného

396. Pájecí voda

340 ml kyseliny fosforečné koncentrované
330 ml etylalkoholu denaturovaného
330 ml vody

Hotový roztok se uchovává v zásobní láhvi

397. Pájecí pasta

Práškové pájecí prostředky je možné v třecí misce smísit buď s vodou, nebo s minerální bílou vazelinou na pastovité hmoty a hustotou podle potřeby a použití.

398. Komerční pájecí prostředky

Komerční pájecí prostředky pro tvrdé pájení vyrábí družstvo Severočehema — Liberec, pod názvy

Celaflex	pro pájení těžkých a barevných kovů
LB-199	pro pájení hliníku a jeho slitin speciální tvrdou hliníkovou pájkou
Granobrasol	pro speciální tvrdé pájení nerozavějící oceli
HP-64	pro tvrdé pájení oceli a těžkých kovů. Může se také použít jako tavítko pro svařování barevných kovů
AG-68	pro speciální pájení oceli, nikelu a jiných těžkých kovů stříbrnými pájkami
CA-16	pro zvláště jemné tvrdé pájení různých druhů kovů
Holčova směs	pro speciální pájení rychlopevných ocelí.

399. Pájecí prostředek Argentol

Výrobcem jsou Spojené ocelárny n. p., Kladno. Je doporučován pro tvrdé pájení legovaných ocelí.

78. Svařovací prostředky pro různé kovy

Tam kde nepostačí spojování kovů pájením, provádí se spojování svařováním, čímž se rozumí, že spojované konce kovových částí z téhož nebo z podobného materiálu se vyhřejí na tzv. svařnou teplotu, během které se spojí dohromady — svaří, takže svár vytvoří s ostatním materiálem jeden mechanicky pevný celek.

Svařuje se řadou způsobů a metod, při čemž většina používá ještě přídavnou látku — tavítko neboli svařovací prostředek převážně práškovité podoby, jehož hlavní úlohou je podporovat vytvoření spolehlivého sváru a především vázat vznikající kyslíčnky.

400. Svařovací prostředek pro litinu

Práškovitá směs obsahuje
500 g uhličitanu sodného, bezvodého
500 g potaše
Rovněž lze použít směs
350 g uhličitanu sodného bezvodého

350 g tetraboritanu sodného
300 g chloridu sodného

401. Svařovací prostředek pro rychlořeznou ocel

Toto tavidlo lze s výhodou použít např. při navařování částí z rychlořezné oceli na nástroj z běžné oceli, čímž se často ušetří mnoho cenné suroviny, neboť není třeba zhotovovat celý výrobek z drahého typu materiálu, ale jen jeho podstatnou část.

Nejprve se připraví tavenina ve směsi
480 g tetraboritanu sodného, netaveného
80 g uhlíkatu sodného, bezvodého, práškového
80 g chloridu amonného

Dobře promíchaná roztavená směs se odlije na ocelovou desku a nechá vychladnout. Vychladlá tavenina se rozdrtí a rozetře na jemný prášek (možno též prosát) a smísí s

140 g čistých jemných ocelových (z měkkého druhu) pilin
220 g ferrosilicia (45 % Si) práškového

Všechny složky se důkladně promísí a hotový svařovací prášek se uschová v plechovce nebo širokohrdlé láhvi s dobrým uzávěrem

402. Svařovací prostředek pro niklové slitiny

Použije se prášková směs kyseliny borité s těmito složkami

500 g kyseliny borité
100 g chloridu sodného
100 g uhličitanu barnatého
300 g tetraboritanu sodného

nebo

750 g kyseliny borité
250 g tetraboritanu sodného

Uvedené směsi se dobře promísí a rozetřou v porcelánové třecí misce, popříp. prosejí a uskladní v širokohrdlé láhvi.

Též se může použít pájecí prostředek určený pro nerezavějící ocel (viz 396) nebo práškové pájecí prostředky podle 392, 393 a 394. Z komerčních tavidel lze doporučit Argentol (viz 399).

403. Svařovací prostředky pro měď a mosaz

Tyto prostředky se používají v podobě pasty vzniklé smísením následujících práškových směsí a přiměřeným množstvím vody nebo etylalkoholu.

První směs se získá rozetřením
800 g fosforečnanu sodného (normálního)
200 g tetraboritanu sodného, přetaveného

Přetavený borax tetraboritan sodný se získá vyžháním normálního boraxu v červeném žaru (asi 800 °C) v železném kolmku. Tavenina se vylije na ocelovou desku, nechá vychladnout, rozdrtí na prášek a případně přeseje. Uchovává se nejlepe v zabroušené prachovnici.

Druhá směs obsahuje
350 g kyseliny borité
150 g fosforečnanu sodného, kyselého
500 g tetraboritanu sodného, přetaveného

Další práškové tavidlo se skládá z

200 g chloridu sodného
100 g kyseliny borité
700 g tetraboritanu sodného, přetaveného

nebo

200 g kysličitku křemičitého (nebo jemně mletého křemičitého písku)
335 g tetraboritanu sodného, přetaveného
200 g fosforečnanu sodného, kyselého
205 g dřevěného uhlí

Všechny uvedené práškové směsi se nejprve smísí a rozetřou v třecí misce. Jsou vhodné převážně pro svařování plamenem.

404. Svařovací prostředek pro bronz

Jako tavidlo se mohou použít jednak předešlé prostředky pro měď a mosaz, nebo jde-li o hliníkový bronz použije se svařovací prášek obsahující navíc ještě fluorid pro lepší rozpouštění těžko tavitelného kysličitku hliníkového. Takováto prášková směs se skládá z

140 g fluoridu sodného
200 g chloridu sodného
460 g chloridu draselného
200 g chloridu barnatého

Připrava je obvyklá jednotlivé složky se rozetřou na jemný prášek a v třecí misce smísí dohromady

405. Svařovací prostředky pro hliník a hliníkové slitiny

Připraví se následující směs

420 g chloridu draselného
300 g chloridu sodného

120 g chloridu lithného
80 g fluoridu draselného
80 g síranu sodného, kyselého
Další práškový prostředek obsahuje
500 g chloridu draselného
340 g chloridu sodného
80 g chloridu lithného
80 g fluoridu sodného

Tato svařovací tavidla lze doporučit pro svařování plamenem. Zbytky svařovacího prostředku po svařování se musí z materiálu odstranit, jinak by mohlo vlivem v tavidle obsažených solí zkorodovat okolí sváru. Svařované místo se proto důkladně opláchne v horké vodě a očistí železným kartáčem. Nakonec je vhodné svár ponořit či omýt horkým 2% roztokem kyseliny chromové a znovu opláchnout ve vodě. Pak již je možné svařovaný materiál osušit.

Pro svařování hliníku uhlíkovou elektrodou jsou vhodnější tyto práškové směsi:

180 g chloridu sodného
500 g chloridu draselného
180 g chloridu barnatého
140 g fluoridu sodného
Jiný svářecí prostředek obsahuje
200 g fluoridu hliníko-sodného (Kryolithu)
500 g chloridu draselného
300 g chloridu sodného

Pro svařování slitin hliníku s hořčíkem se doporučuje tato svářecí směs:

200 g chloridu draselného
190 g chloridu sodného
480 g chloridu barnatého
40 g fluoridu vápenatého (kazivec)
nebo další svařovací prostředek pro toto použití:
410 g chloridu sodného
410 g chloridu draselného
80 g fluoridu sodného
100 g síranu draselného kyselého

79. Nízkotavitelné pájky

Nízkotavitelné slitiny a pájky se používají k nejrozličnějším účelům (např. ke speciálnímu měkkému pájení oceli, mědi, mosazi, hliníku k zalévání pórů v odlitcích, při zhotovování odlitků v galvanoplastice, k zalévání raznic atd.).

Spojování pomocí nízkotavitelných pájek předpokládá použití příslušné pájecí prostředky.

Kromě oděvání roztavených slitin do žlábkových, tyčinkových, hranokových a jiných forem z plechu, sadry nebo písku se často vyžaduje pájkový kov v podobě drátu. Tv je možné vyrobit poměrně levně podle následujícího návodu.

Litinná nebo železná tavicí lžice se provrtá asi 20 mm nade dnem na jedné straně několika otvory o průměru 2 až 3 mm. Menší množství hotové pájky se roztaví ve lžici postavené šikmo nad plamenem tak, aby roztavený kov otvory nevytékal. Po roztavení se tavicí lžice přenes nad stůl s kovovou deskou nebo nad desku z plechu. Lžice s roztavenou pájkou se nakloní, aby kov vytékal provrtanými otvory a přitom se rychle táhne po podloženém plechu. Tím se vytváří u každého otvoru drát roztaveného kovu, tuhnoucí v několika okamžicích na chladném plechu. Při určité zručnosti lze takto ze všech pájek odlévat dráty poměrně stejného průměru (2 až 3 mm) až 1 m dlouhé.

406. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 60,5 °C

Tato slitina s nízkou teplotou tavení se nazývá „WOODŮV KOV“ a používá se pro speciální účely v elektrotechnice a jemné mechanice. V porcelánovém, kovovém nebo grafitovém kelímku se roztaví nad plynovým kahanem

50 % vizmutu
25 % olova
12,5 % cínu
12,5 % kadmia

Po úplném roztavení se promíchá ocelovou tyčinkou (nebo tyčinkou z měkkého dřeva) a odlévá do kovového žlábků či jiné tyčinkové formy.

407. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 70 °C

Používá se pro „měkké“ pájení v elektrotechnice, dále jako slitina pro výrobu pojistek, pojistných ventilů apod. V tavicím kelímku se smísí a roztaví

50 % vizmutu
26,3 % olova
13,7 % cínu
10 % kadmia

Po roztavení a promíchání tyčinkou se odlévá do požadovaných tvarů.

408. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 76,5 °C

slitina se získá roztavením

50 % vismutu

34,4 % olova

9,4 % cínu

6,2 % kadmia

Roztavená směs se dobře promíchá a odlévá se do forem na požadované tvary.

409. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 82 °C

V porcelánovém, železném či grafitovém kelímku se roztaví

50 % vismutu

42,6 % olova

7,4 % kadmia

Po promíchání se odlévá do forem

410. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 89,5 °C

V tavicím kelímku se smísí a roztaví

53,2 % vismutu

39,7 % olova

7,1 % kadmia

Tavenina se dobře promíchá a odlévá se do formiček či drátů.

411. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 93,75 °C

V technické praxi je známa pod označením „Roseův kov“ a slouží pro speciální měkké pájení. V tavicím kelímku se roztaví

50 % vismutu

25 % olova

25 % cínu

Roztavené kovy se dobře promísí a hotová slitina se odlévá do požadovaných tvarů.

412. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 95 °C

Tato pájka je známa pod názvem „Newtonův kov“. Získá se roztavením následujících složek

50 % vismutu

31,25 % olova

18,25 % cínu

Po dobrém rozmíchání ocelovou tyčinkou a odstranění případné strusky se roztavená slitina odlévá do forem

413. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 103 °C

Tato pájka bez olova má následující složení.

53 % vismutu

26 % cínu

21 % kadmia

Uvedené kovy se roztaví v tavicím kelímku a po promíchání se z taveniny odlévají požadované tvary

414. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 125 °C

V tavicím kelímku se roztaví

56 % vismutu

44 % olova

Po roztavení se slitina odlévá do forem

415. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 135 °C

Tato pájka je známa pod názvem LETANOL. V tavicím kelímku se smísí a roztaví

50,50 % olova

24,50 % vismutu

19,25 % cínu

5,75 % kadmia

Roztavené kovy se v kelímku promíchají a po odstranění případné povrchové strusky ocelovou tyčinkou či kouskem plechu se hotová pájka odlévá do forem.

416. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 140 °C

Pájka slouží k měkkému pájení v elektrotechnice a jemné mechanice. V tavicím kelímku se roztaví

34 % cínu

33 % olova
33 % vismutu

Po promísení se roztavená směs odlíje do formiček požadovaného tvaru.

417. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 149 °C

V tavicím kelímku se roztaví
62,5 % vismutu
37,5 % kadmia

Roztavená směs se dobře promíchá a odleje na požadované tvary.

418. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 178 °C

Tato měkká pájka neobsahuje ani vismut, ani olovo. Má toto složení:

68 % cínu
32 % kadmia

Suroviny se roztaví v tavicím kelímku a po promíchání se odlejí na požadovaný tvar.

419. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 185 °C

Je to velmi dobrá pájka na ocel, železo a bronzové kovy, hojně používaná v elektrotechnice a jemné mechanice. V ocelovém, grafitovém nebo niklovém kelímku se roztaví

65 % cínu
35 % olova

Po roztavení a vyčistění od strusky se slitina odlévá do forem.

420. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 200 °C

V tavicím kelímku se roztaví
47,5 % cínu
52,5 % olova

Hotová slitina se odleje do forem. Tato pájka se může použít ve všech případech, kde postačí měkké pájení.

421. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 220 °C

V kelímku se smíchá a roztaví
90 % cínu

10 % olova

Roztavená a promíchaná slitina se odlévá do potřebných forem.

422. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 240 °C

Tato univerzální pájka má následující složení

50 % cínu
50 % olova

Oba kovy se roztaví v tavicím kelímku. Po promíchání se odlévá roztavená slitina do forem požadovaných tvarů.

423. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 300 °C

Používá se převážně pro měkké pájení hliníku. V tavicím kelímku se smísí a roztaví

80 % cínu
20 % zinku

Po úplném roztavení a dobrém promíchání se odlévá do forem.

424. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 360 °C

Je to nejrozšířenější pájka na hliník. V kelímku se smísí a roztaví

20 % cínu
60 % zinku
20 % kadmia

Hotová roztavená směs se odleje do formiček.

425. Nízkotavitelná pájka pro teplotu 380 °C

Může se rovněž použít pro pájení hliníku. V kelímku se smíchá a roztaví

66 % cínu
30 % zinku
4 % čistého hliníku

Po dobrém promíchání se roztavená pájka odlévá do forem.

426. Speciální reaktivní pájka pro hliník

Pro pájení hliníku lze též použít reaktivní směs, která se nanáší na místo určené k pájení. Pájecí směs má toto složení.

340 g chloridu zinečnatého
180 g chloridu cinatého
480 g citrónového prášku

Uvedené materiály se smíchají předem v třecí misce.

Míslo s nanesenou směsí se zalívá zespodu plynovým hořákem. Při 400 °C se začne vyvíjet dým a vylučovat pájka spolu s přímým očištěním pájených ploch. Po spájení se noha předmetů vychladnout a pak se omyje tekoucí vodou.

80. Vysokotavitelné pájky

Tzv. „tvrdým“ pájením za použití vysokotavitelných pájek se získají velmi pevné spoje součástí z běžných i drahých kovů. Toto způsobu pájení se hojně používá v elektrotechnice a ve strojírenském průmyslu. Tvrdé pájení předpokládá použití odpovídajících pájecích prostředků (tavidel).

427. Vysokotavitelná pájka stříbrná pro teplotu 620 °C

V grafitovém kelímku v elektrické nebo plynové tavírně perli, nad kyslíko-plynovým hořákem či v malé kovářské výhni se roztaví.

45 % stříbra
18 % mědi
17 % zinku
20 % kadomia

Povrch roztaveného kovu se chrání během tavení dřevěným uhlím. Po dobrém promíchání ocelovou tyčinkou se slitina odlévá do požadovaných tvarů (do vody nebo na železnou desku, nebo do sádrových či pískových forem).

428. Vysokotavitelná pájka stříbrná pro teplotu 710 °C

Tato pájka se označuje též „bílá“. Používá se na pájení stříbra a pakfonu. V grafitovém kelímku se smíchá a roztaví.

65 % stříbra
20 % mědi
15 % zinku

Po úplném roztavení se slitina odlévá do požadovaných tvarů.

429. Vysokotavitelná pájka stříbrná pro teplotu 720 °C

Tato pájka má univerzální použití pro většinu kovů i slitin. V grafitovém kelímku se smíchá a roztaví pod dřevěným uhlím.

45 % stříbra
30 % mědi
25 % zinku

Hotová roztavná pájka se odlévá do forem požadovaných tvarů.

430. Vysokotavitelná pájka stříbrná pro teplotu 765 °C

Její použití je rovněž univerzální pro nejrůznější kovy a jejich slitiny. V grafitovém kelímku se roztaví.

25 % stříbra
40 % mědi
35 % zinku

Po úplném roztavení a dobrém promíchání se odlévá do forem.

431. Vysokotavitelná pájka stříbrná pro teplotu 785 °C

Slouží většinou k trvalému pájení součástí z oceli či mědi. V grafitovém kelímku se roztaví.

12 % stříbra
36 % mědi
52 % zinku

Po dobrém promíchání se hotová pájka odlévá do forem. Vzhledem k menšímu množství stříbra patří tento typ stříbrné pájky mezi levnější druhy.

432. Elektrotechnická pájka s velkou vodivostí

Tato pájka pro tvrdé pájení elektrotechnických součástí se vyznačuje velkou vodivostí. Použité suroviny nesmějí ani v malé míře obsahovat cín, který by vodivost spoje podstatně zhoršil. V grafitovém kelímku se roztaví.

66 % stříbra
34 % mosazi (se 70 % mědi)

Tavenina se odlévá do forem.

433. Vysokotavitelná pájka pro teplotu 840 až 880 °C

Tyto tvrdé pájky se používají převážně pro pájení ocelí, mědi nebo tombaku. V grafitovém kelímku se roztaví pod dřevěným uhlím

45 až 55 % mědi

55 až 45 % zinku

s případným malým množstvím 0,2 až 0,4 % křemíku pro zvětšení tekutosti. Roztavená a promíchaná směs se odlévá do forem požadovaného tvaru.

434. Vysokotavitelná pájka pro teplotu 900 °C

Uvedená pájka se používá pro tvrdé pájení hlavně ocelových součástí nebo předmětů z tvrdých kovů. V grafitovém kelímku se roztaví a smísí

60 až 63 % mědi

40 až 37 % zinku

Roztavená směs se odlévá do forem. Pájka má žlutou barvu.

435. Vysokotavitelná pájka pro teplotu 900 °C

Proti předchozí pájce má jasně bílou barvu. Její složení je následující:

15 % niklu

60 % mědi

25 % zinku

Roztavená pájka se lije do forem.

436. Vysokotavitelná pájka pro teplotu 950 °C

Používá se pro tvrdé pájení převážně ocelových součástí. Má bílou barvu. V grafitovém kelímku se roztaví pod dřevěným uhlím

15 % niklu

38 % mědi

47 % zinku

Po dobrém promíchání se hotová pájka odlévá do požadovaných tvarů.

437. Vysokotavitelná pájka pro hliník

Tato speciální pájka slouží k tvrdému pájení hliníku, které se provádí velmi obtížně. Obtíž je v tom, že teplota tavení uvedené pájky se blíží

bodu tání samotného hliníku a pájené součásti snadno měknou a deformují se. V grafitovém kelímku se roztaví

92,5 % hliníku

7,5 % křemíku

Po dobrém promíchání se slitina odlévá do forem.

438. Vysokotavitelná pájka pro hliník — silumin

Pájka obsahuje

86 % hliníku

12 % křemíku

2 % železa

Používá se pro tvrdé pájení hliníku

81. Pájky pro drahé kovy

Pájky, které lze připravit podle následujících předpisů, jsou vhodné jen pro technické pájení stříbrných a zlatých předmětů

439. Pájky pro stříbro

Pro pájení stříbrných předmětů je vhodná některá z následujících pájek

80 % stříbra

20 % zinku

nebo

75 % stříbra

25 % mosazi

nebo

80 % stříbra

20 % mědi

nebo

48 % stříbra

48 % mosazi

4 % cínu

Roztavené slitiny se dobře promíchají a odlévají do forem požadovaných tvarů.

440. Pájka pro šternáctikarátové zlato

V grafitovém kelímku se roztaví

58,5 % zlata (zlomkového)

11,5 % stříbra

18,5 % mědi

11,5 % kadmus

Dobře a opatrně promíchaná slitina se odlévá do formiček

441. Pájka pro osmnáctikarátové zlato

V grafitovém kelímku se roztaví

85 % zlata (snubní, mincové apod.)

10 % kadmus

5 % mosazi

Po roztavení se slitina odlévá do formiček

442. Měkká pájka pro zlato

V grafitovém tavicím kelímku se roztaví

51 % zlata

12,5 % stříbra

36,5 % mědi

Roztavená směs se dobře promíchá a odlje do forem.

443. Tvrdá pájka pro zlato

Připraví se v grafitovém kelímku roztavením

75 % zlata

16,6 % stříbra

8,4 % mědi

Po roztavení se slitina odlévá do forem

444. Univerzální pájka pro drahé kovy

Lze ji použít k tvrdému pájení i pro jiné kovy V grafitovém kelímku se roztaví

84 % mosazi

10,6 % stříbra

5,4 % cínu

Po roztavení a promíchání je možné pájku odlévat do formiček.

XIII. PROSTŘEDKY PRO OZNAČOVÁNÍ A RAZÍTKOVÁNÍ RŮZNÝCH MATERIÁLŮ

82. Inkousty na kovy

Často je třeba trvale a nesmazatelně označovat nebo popisovat kovové součástky, štičky, nářadí apod. K tomu se používají speciální inkousty na kovy. Základně se tyto inkousty děl na dva základní druhy, a to na inkousty, které dokonale přilnou k povrchu kovu, a dále na inkousty vytvářející označení chemickou reakcí s kovem předmětu. Označení inkousty posledního druhu je poshopitelně daleko trvanlivější.

K vlastním nanašení razítkovacího inkoustu se používá nejčastěji nové, dosud nepoužité razítko z pryže a polštářek nebo skleněná destička pokrytá hrubší tkaninou, kterou prosytíme razítkovacím inkoustem. Předměty lze označovat též novým ocetovým psacím perem, trubičkovým perem, skleněnou kapilárou nebo seřizovací tyčinkou z plastické hmoty (novodur, plexi atd.). Mě-li být razítko dobře štelat a nestíratelné, doporučuje se razítkovaný kov očistit a odmastit.

445. Inkoust na mosaz, měď a zinek

Ve skleněné baňce nebo kádince se rozpustí 350 g kyseliny seleničité v 625 ml destilované vody (za stálého míchání skleněnou tyčinkou). Po dokonalém rozpuštění se přidá 250 ml kyseliny solné, chemicky čistá, znovu se promíchá a přefiltruje do zásobní láhve se zabroušenou zátkou.

446. Inkoust na mosaz, měď a zinek

660 ml destilované vody

230 g kyseliny seleničité

160 g chloridu měďnatého

10 g chloridu amonného

Po rozpuštění se přidá 330 ml koncentrované kyseliny solné a inkoust se přefiltruje do láhve.

447. Inkoust na nikel a stříbro

Ve větší skleněné nádobě se za tepla rozpustí

330 ml destilované vody
210 g chloridu telt. měďného
130 g chloridu měďnatého
100 g chloridu vizmutitého
100 g chloridu antimonitého

Za stálého míchání se přidá 660 ml koncentrované kyseliny solné a 10 ml 30% peroxidu vodíku. Získaný inkoust se slijí po vychladnutí do zásobní láhve.

Tento inkoust je možné ještě upravit přimícháním 50 ml etylenglykolu a 10 ml butylalkoholu. Chemikálie se přilévají za stálého míchání do 1 l hotového inkoustu. Příměs je s tímto inkoustem zřetelnější.

448. Inkoust na ocel a železo

Za normální teploty se smísí a rozpustí

540 ml destilované vody
104 g síranu měďnatého krystalického
90 g kyseliny seleničité
180 g kyseliny vinné nebo citrónové

Po rozpouštění se přilije 360 ml koncentrované kyseliny solné a hotový inkoust se přefiltruje do láhve se zabroušenou zátkou.

449. Inkoust na ocel a železo

V 1 l denaturovaného alkoholu se za studena rozpustí 100 g přírodního šelaku a 100 g krosinu (nebo tiskařské černě).

450. Inkoust na hliník

Na vodní lázni se zahřívá

1 000 ml vody
250 g boraxu
800 g šelaku

Po dokonalem rozpouštění se smíchá s práškovou bílou (síran barnatý, kysličník titaničitý) nebo s tiskařskou černí (sazemí) v takovém poměru, aby se získala vhodná hustota inkoustu pro označování.

451. Inkoust na hliník

500 g vodního skla se smíchá v třecí misce s 500 g rozemleté křídly nebo síranu barnatého & kysličníku titaničitého.

452. Inkoust na cín a měď

Do 800 ml destilované vody se přidá 50 ml koncentrované kyseliny solné.

Po promíchání se k tomuto roztoku dále přidá

100 g síranu měďnatého
40 g arabské gumy
90 g chloridu amonného

Po úplném rozpouštění se přimíchá potřebné množství tiskařských sazí.

453. Inkoust na zinek

Vodní roztok arabské gumy se zahřeje na 80 °C a v něm se za stálého míchání rozpustí

50 g chloridu vápenatého a
50 g síranu měďnatého

454. Univerzální inkoust na kovy

Na vodní lázni se ve varné baňce připraví roztok

500 ml destilované vody
50 g chloridu sodného
50 g síranu měďnatého
75 g chloridu měďnatého
70 g kyseliny seleničité

Po rozpouštění se přidá 500 ml kyseliny solné koncentrované, dobře se promíchá a hotový inkoust se přefiltruje do zásobní láhve.

455. Inkoust na zinek

V baňce se připraví roztok

90 g octanu měďnatého
90 g chloridu amonného
24 g tiskařské černě
24 g arabské gumy
900 ml destilované vody

Po úplném rozpuštění všech surovin a dobrém promíchání se roztok přelije do zásobní láhve.

456. Inkoust na cín

Roztok A

700 ml vody
60 g síranu měďnatého
30 g chloročnanu draselného

Roztok B

200 ml vody
0,5 g anilínové modře
50 g zředěné kyseliny octové (asi 5%)

Oba roztoky se smísí, promíchají a hotový inkoust se uskladní v láhvi. Před nanášením tohoto inkoustu je výhodné potřít místo určené k označení vatou, navlhčenou roztokem chloridu zinečnatého.

457. Inkoust na mosaz

V třecí misce se roztírá 100 g uhlíkatu měďnatého s malým množstvím vody. Vzniklá řídká kašovitá hmota se smíchá s malým množstvím 20% amoniaku, který se přidává tak dlouho, až se všechny uhlíkatý měďnatý rozpustí. Ke vzniklému roztoku se přidává po částech a za stálého míchání 100 až 200 g glycerinu, až vznikne homogenní olejovitá tekutina polžebné hustoty.

458. Inkoust na zinek

Syté černého označení, vyloučeného na zinkovém povrchu, stálého na vzduchu a nesmyitelného vodou, se dosáhne následujícím roztokem:

1 000 ml vody
80 g chloročnanu draselného
160 g síranu měďnatého

Vzniklá suspenze se nechá usadit na dně kádinky a vřechí roztok se po vyčerpání slijí do zásobní láhve.

459. Inkoust na nerezavějící oce

Ve 410 ml destilované vody se v baňce za mírného zahřívání rozpustí 580 g chloridu železitého krystalického. Po úplném rozpuštění se přidá 10 ml koncentrované kyseliny solné.

Inkoust se nanáší na očištěný a odmaštěný povrch buď razítkováním pryžovým razítkem nebo popisováním. Tmavšího zabarvení písmen se dosáhne přidáním 15 ml koncentrované kyseliny mliečné.

460. Leptací inkoust na ocel

Kromě přímého razítkování nebo popisování kovových součástí razítkovacími inkousty je možné též nápisy, označení nebo stupnice do kovu vyleptat. Kovový povrch se v tomto případě chrání povlakem z vosku, jehož složení tvoří

40 % asfaltu práškového
40 % vosku včelího
20 % kerosenu přírodní

Roztavená směs se nanáší na místo určené k označení a nápis nebo stupnice se pak do vosku vyryje ručně (pantografem) a do vzniklé rytiny se nanese leptací inkoust (skleněnou tyčinkou, pipetou, kapátkem). Po vytvoření nápisu se vyleptaný povrch nejprve opíchně tekoucí vodou, pak se osuší a odstraní se krycí vosk (teplem nebo rozpuštěním v benzínu či trichlorotylénu). K leptání se použije některého z uvedených roztoků.

340 g kyseliny octové koncentrované
660 g kyseliny dusičné koncentrované

nebo

175 g chloročnanu draselného
825 g kyseliny solné koncentrované

Leptací inkoust pro syté černé zabarvení obsahuje

120 g kyseliny seleničité
340 g kyseliny solné koncentrované
50 g síranu měďnatého
50 g dusičnanu nikelnatého
440 ml vody

Suroviny se rozpustí, dobře promíchají a přefiltrují přes skleněnou vatou do zásobní láhve. Poslední roztok vytváří syté černou sloup.

461. Leptací inkoust na slitiny mědi a niklu

V baňce nebo kádince se rozpustí za mírného zahřívání
340 g chloridu železitého

620 ml vody
30 g chloroethanu draselného
10 ml kyseliny solné koncentrované

462. Leptací inkoust na hliník

V širší baňce se připraví roztok
516 g oxidu železného
344 ml vody
86 g kyseliny solné koncentrované
16 g chloridu měďnatého
38 g chloridu hliníkového
Vše se dobře promíchá a slije do zásobní láhve.

463. Leptací inkoust na stříbro

V baňce se připraví za tepla roztok
250 g chloridu železného
700 ml vody
56 g kyseliny dusičné (50 %)
Roztok se promíchá a po vychladnutí se slije do zásobní láhve.

83. Inkousty a razítkovací pasty na sklo

464. Inkoust na sklo

V nádobě z tvrdé pryže nebo novoduru se smíchá za opatrného míchání novodurovou tyčinkou

280 g kyseliny fluorovodíkové (80 %)
420 g kyselého fluoridu amonného
25 g síranu sodného (bezvodého)
200 ml vody destilované

Po dobrém promíchání se přisype po částech 100 g lithoponu a rozetře. Hotový inkoust se přeleje do zásobní novodurové nebo olověné láhve. Inkoust se nanáší pryžovým razítkem nebo zahrocenou tyčinkou z plastické hmoty. Označení provedené tímto inkoustem je trvalé a nelze je po zaschnutí setřít. Při výrobě a razítkování se musí používat pryžové rukavice.

465. Inkoust na sklo

Podobný razítkovací inkoust na sklo, vytvářející trvalé označení, se připraví ve dvou roztocích

Roztok A

500 ml vody
36 g fluoridu sodného
7 g síranu draselného

Roztok B

500 ml vody
56 g kyseliny solné
14 g chloridu cinatého

Oba roztoky se promíchají a uschovají v oddělených lahvích. Před upotřebením se smíchají stejné objemy roztoků a přidá se několik mililitrů tuše.

466. Bílý inkoust na sklo

V porcelánové třecí misce se dobře promísí
200 g kaolínu jemně mletého
800 g vodního skla (technického)
Hotový inkoust se uchovává v láhvi. Před upotřebením se musí znovu důkladně promíchat. Razítko pevně drží na skle.

467. Bílý inkoust na sklo

700 g titanové běloby (kysličník titaničitý)
300 g vodního skla technického (spec. v. 1,10 g/cm³)
Směs se mele v porcelánovém kulovém mlýně 48 h. Pak se slije přes husté síto do láhve se širokým hrdlem. Před použitím se musí znovu dobře promíchat. Označení provedené tímto inkoustem drží dobře na skle a dá se jen obtížně odstranit.

468. Bílý inkoust na sklo

V široké porcelánové misce se rozpustí v 1 000 ml denaturovaného ethylalkoholu 80 g přírodního želáku a do hotového roztoku se po částech přidá 100 g titanové běloby (kysličník titaničitý). Důkladně se promíchá a hotový inkoust se uschová v dobře těsněné nádobě se širokým hrdlem.

469. Černý inkoust na sklo

V třech misce se rozetře

200 g práškového dřevěného uhlí

200 g tiskařské černě

600 g technického vodního skla

Po dobrém promíchání se přejeje přes husté síto do láhve se širokým hrdlem. Před použitím se musí inkoust opět promíchat.

470. Stříbrná razítkovací pasta na sklo

Často se skleněné výrobky nebo součásti trvale označují nesmazatelným razítkem. Někdy je třeba vytvořit pro některé účely elektricky vodivou vrstvičku. Může-li se skleněný předmět zahřát např. mírným plynovým plamenem, jsou nejvýhodnější stříbrné pasty. Do tavicího kelímku se odváží

100 g kysličníku olovnatého

190 g kyseliny borité

Roztavená směs se nalije do vody. Oschlé kusy metaboritanu olovnatého se pak rozdrtí v třech misce. Pak se odváží

100 g rozetřeného metaboritanu olovnatého, přidá se

600 g kysličníku stříbrného a

300 g ricinového oleje

Směs se mele na třecím válcovém mlýnku (lakařský) asi 6 hodin. Hotová pasta se uloží do dobře uzavřených skleněných nádob nebo kelímků. Na sklo, které má být označeno, se nanáší tyčinkou nebo pryžovým razítkem. Pak se místo s nanesenou pastou přejíždí mírným plamenem, až se ricinový olej za vývinu kouře odpaří a spálí. Po určité době, když se objeví na skle rozpálený obraz razítka, se plamen zmírní a po vychladnutí je vidět stříbrné označení, které je nesmazatelné.

Tato razítkovací pasta lze použít též k označování porcelánu a různých keramických součástí, pokud je možné tyto materiály vyhřát na teplotu potřebnou k vypálení pasty.

471. Stříbrná razítkovací pasta na sklo

Do porcelánového kulového mlýnu se naváží

300 g kysličníku stříbrného práškového

200 ml glycerinu technického

200 g nízkotavitelného skelného prášku (bod tání 135 °C)

200 ml metanolu nebo etanolu denaturovaného

Směs se mele 48 hodin. Pak se přelije do velké odpařovací misky a za stálého míchání se odpařuje v digestoři při 70 až 80 °C. Jakmile již pasta nehoustne, je všechen alkohol odpařen a hotový výrobek se může přelit do kelímků.

Použití a vypalování je podobné jako u předchozí pasty. Vzhledem k nízkému bodu tání nízkotavitelného skla, které zde působí jako pojídlo, stačí zahřívát orazítkované místo kratší dobu a slabším plamenem.

472. Stříbrná razítkovací pasta na sklo

Nejprve se připraví směs A

1 000 g ricinového oleje

800 g skelného prášku

500 ml eteru

Směs se mele v kulovém mlýnu 16 hodin. Pak se nechá eter na porcelánové misce odpařit při mírném zahřívání v digestoři. Umlutý skelný prášek s olejem se po vycházení použije pro výrobu razítkovací pasty. Razítkovací pasta má toto složení

300 g kysličníku stříbrného

200 g směsi A

Vše se ještě mele asi 8 hodin na válcovém třecím mlýnku, až je pasta co nejjemnější. Použití je stejné jako u předchozích past.

473. Bílá barva na sklo

Touto nelepající razítkovací barvou lze označovat za studena skleněné součásti. V baňce nebo kádince na vodní lázni se roztaví

380 g damarové pryskyřice

340 g terpentýnové sílice

300 g kysličníku zmočnatého

160 g lučného oleje

Poslední dvě chemikálie se přidávají do taveniny až po vychladnutí. Vše se dobře promíchá a rozetře na homogenní pastovitou hmotu. Po nanesení barva vyaschne během 24 hodin.

474. Černý inkoust na sklo

Inkoust je rovněž nelepající. Získá se rozpuštěním

90 g železku přírodního (nebo syntetického)

980 ml etylalkoholu denaturovaného

10 až 20 g sazí (lampové černé) nebo nigrosinu
Jiného zabarvení inkoustu se dosáhne, přidá-li se místo sazí organické
barvivo rozpustné v etylalkoholu

475. Leptací inkoust na sklo

Roztok A

68 g fluoridu sodného
18 g hydroxidu draselného
420 ml vody

Roztok B

80 g kyseliny solné koncentrované
20 g chloridu zinečnatého
400 ml vody

Před použitím se oba roztoky smíchají v poměru 1 : 1 v nevodurové,
olověné nebo bakelitové nádobě. Po promíchání se inkoust nanáší pryžo-
vým razítkem, dřevěnou lyžičkou nebo seříznutou trubičkou z plastické
hmoty. Práce s leptacím inkoustem je nutné provádět opatrně s ochranný-
mi pryžovými rukavicemi. Razítko je nesmazatelné.

84. Inkousty na porcelán a keramiku

Často je třeba různé výrobky z porcelánu ornačit nebo ozrazitkovat, a to
pokud možno nesmazatelně. Je-li možné vyhřát porcelánové předměty
plamenem, pak lze použít razítkovací pasty na sklo. V opačném případě
se připraví speciální označovací inkousty na porcelán podle následujících
předpisů:

476. Černý inkoust na porcelán

Roztok A

60 g nigrosinu
60 g kalafuny
400 ml etylalkoholu denaturovaného

Roztok B

100 g boraxu
500 ml vody

Po dobrém promíchání se oba roztoky uskladní odděleně v lahvičkách
s úskými hrdly. Před použitím se oba roztoky smíchají a znovu pro-
míchají.

477. Růžový inkoust na porcelán

V široké porcelánové třecí míse se smíchá
150 g boraxu
150 g uhličitanu draselného
300 g octanu olovnatého
300 g dusičnanu kobaltnatého

Ke směsi se po důkladném promíchání přidá 10 ml lněného oleje a 10 ml
terpentýnové sílice. Znovu se dobře rozetře a přelije do zásobní nádoby.

85. Inkousty pro kovová razítka

478. Modrý inkoust

Ve skleněné baňce se širokým hrdlem se rozpustí v 360 ml vody 390 g
berlinské modře. Do hotového roztoku se po malých částech přidává
340 g žlutého dextrinu. Hustotu inkoustu je možné upravovat přimícháním
malé dávky vody. Hotový inkoust se uschová do dobře uzavřené láhve.

479. Fialový inkoust

Na vodní lázni se zahřívá v baňce směs
260 ml vody
120 g arabské gumy práškové
30 g metylvioletu N

Směs se míchá až do rozpuštění. Pak se přidá 560 ml glycerínu a znovu
dobře promíchá. Hotový inkoust se nechá vychladnout a přelije do láhve
s uzávěrem.

480. Inkoust různých barev

Nejprve se připraví základní směs pro výrobu barevného inkoustu,
a to rozpouštěním 100 g oleje v 500 ml lněného semene, mírně zahřátá.

V této dobře promíchané směsi je pak možné rozpustit některé z těchto barviv:

- 75 g metylvioleti rozpouštěné v oleji
- 75 g Viktoriny modře
- 240 g tiskářské černě (papírové)
- 120 g nigrosinu

Do roztoku s přimíseným barvivem se nakonec přidá ještě 400 g líného oleje a znovu se vše dobře promíchá, tentokrát již za normální teploty. Hotový inkoust se uskladní v uzavřené nádobě.

84. Inkousty pro pryžová razítka

481. Černý Inkoust

V kádince se rozpustí v 300 ml mírně ohřátého denaturovaného etylalkoholu 150 g černé tiskářské barvy BIX. Po důkladném rozmíchání a rozpouštění se přidá k roztoku 600 ml technického glycerinu. Znovu se promíchá a uschová v láhvi s uzávěrem.

482. Modrý Inkoust

Roztok A

- 500 ml glycerinu
- 140 ml metylalkoholu
- 120 ml kyseliny octové

Roztok B

- 30 g modré barvy (Viktoriny modře)
- 100 ml destilované vody

Oba roztoky se za stálého míchání po částech smísí a hotová směs se ještě chvíli opatrně a mírně zahřívá.

483. Červený Inkoust

Ve skleněné baňce se rozpustí 160 g eosinu v 800 ml 10% amoniaku. Do získaného roztoku se dále přidá za stálého míchání 25 ml glycerinu a 300 g žlutého dextranu. Po úplném rozpouštění všech složek se slijí hotový inkoust do zásobní láhve.

484. Fialový Inkoust

V 650 ml denaturovaného etylalkoholu se za mírné teploty rozpustí 75 g fialového barviva metylvioleti N. Stále se mírně ohřívá a promíchává. Po rozpouštění barviva se přidá k roztoku 160 ml glycerinu, znovu se promíchá a nechá vychladnout, načež se slijí do nádoby s úzkým hrdlem.

87. Inkousty na filmy, fotografie a celulózu

V technické praxi je velmi často třeba označit filmy a hotové fotografie nebo celulózové fólie. Normální inkousty a tuše nejsou příliš vhodné, nedrží a zpravidla časem oprýskají. K tomuto účelu je výhodné připravit speciální inkousty, jejichž složení je dále uvedeno.

485. Červený Inkoust na celulózové fólie

Najprve se rozpustí v kádince ve 100 ml vody 6 g metyloranže. Roztok se přefiltruje a pak se k němu přidá 1 000 ml 25% kyseliny octové. Hotový inkoust se přelije do zásobní láhve. K popisování se může použít normální ocelové pero nebo pero rysovací.

486. Inkoust na fotografie

Ve skleněné kádince se za mírného ohřátí rozpustí za stálého míchání 700 ml destilované vody

- 800 g jodu draselného
- 30 g arabské gumy
- 30 g jodu přesublimovaného

Hotový inkoust se uschová v hnědé zásobní láhvi s úzkým hrdlem.

88. Razítkovací prostředky pro speciální použití

487. Inkoust pro registrační přístroje

Některé měřicí přístroje jsou opatřeny zapisovacím zařízením, kde pečetí broť vytváří pomocí inkoustu záznam na odvíječím se pásu registračního papíru.

Inkoust pro použití v takových přístrojích se vyrobí podle následujícího předpisu:

V porcelánové třecí misce se smísí

350 ml vody

350 g arabské gumy

260 g glycerinu

40 g barviva (bud pigmenty nebo anilinová barviva rozpustná ve vodě)

Vše se dobře roztírá až vznikne homogenní kašovitá hmota, která teprve po dalším zředění vodou získá potřebnou hustotu pro použití v zapisovacích zařízeních.

488. Inkoust na součástky z pryže

Pryž a různé pryžové předměty je možné velmi dobře označovat tímto inkoustem.

40 g celulózu (odfiezky)

640 g acetonu

160 g octanu etylnatého

80 g benzenu

40 g dibutylftalátu

Po dobrém promíchání a úplném rozpuštění se roztok přeleje do třecí misky, kde se roztírá s barvivem (pigmenty) (např. 10 až 60 g héliové červené nebo saponové černé). Nanáší se razítkováním nebo popisováním (perem, tyčinkou, štětečkem).

489. Černý razítkovací inkoust na tkaniny

800 g minerálního oleje

200 g sazí (lampové černě)

Vše se dobře rozetře v třecí misce.

490. Červený inkoust na tkaniny

V šuší misce se roztaví

100 g elamu

750 g minerálního oleje

50 g červené eudanské

100 g benzínu lakového

Benzín se přidává až po úplném vychladnutí taveniny. Vše se dobře promíchává, až vznikne homogenní látka.

491. Nesmazatelný inkoust na tkaniny a na kožené předměty

Roztok A

120 g dusičanu křehkého

250 g amoniaku zředěného asi na 10 %

160 g uhličitanu sodného krystalického

Roztok B

360 ml destilované vody

100 g arabské gumy

Oba roztoky se slíjí a zahřívají na vodní lázni při 50 až 60 °C tak dlouho, až hotový inkoust zcela zčerná. Nanášení se musí provádět opatrně vzhledem k tomu, že skvrny po tomto inkoustu se jen velmi těžko čistí.

492. Razítkovací barva na dřevo

V šuší baňce se rozpustí na vodní lázni

10 g křídla

500 ml vodv

10 g dextrinu

8 g cukru (sacharóza)

26 g glycerinu

10 až 20 g nigrosinu (rozpuštěného ve vodě)

Získaný roztok se přeleje do misky a zde se rozetře asi se 420 g sazí (jemných, lampové černě)

Porcelánová miska se za stálého míchání zahřívá asi na 80 °C, až se hotová razítkovací barva zahustí. Vytvořené označení na povrchu dřeva zaschne za krátkou dobu po nanesení.

493. Tužky na sklo

V technické praxi, zvláště laboratorní je často zapotřebí označit skleněné součástky, nádoby či jakékoli plochy. Nejjednodušší pomůckou dobře viditelnou a při tom lehce smazatelnou jsou známá „tužky na sklo“.

Pokud nejsou právě k dispozici komerční výrobky, je možné je vyrobit podle tohoto návodu.

V porcelánové misce nebo smaltované nádobě se nejprve roztaví

100 g včelího vosku nebo ceresinu či parafinu

360 g stearinu

40 g taveného kysličníku olovnatého
Pak se přidá 30 až 60 g barviva (např. saze, minimum, zinečnatá běloba apod.) a vše se dobře promíchá. Ještě horká zcela homogenní směs se nalévá do papírových trubiček visle postavených a na konci uzavřených, kde se nechá vychladnout, až vyrobená hmota ztuhne.

XIV. MODERNÍ MATERIÁLY PRO LEPENÍ, TMELNÍ A ZALÉVÁNÍ

V této kapitole jsou probrána lepidla a tmely pro spojování a tmelení plastických hmot — využívaná ve větší míře teprve v poslední době a nové druhy lepidel a tmelů na základě syntetických pryskyřic (epoxidy, polyester, akryláty). Jsou zde uvedeny jednak výrobní předpisy a návody a dále i seznam komerčních výrobků a jejich výrobců.

V poslední části jsou soustředěny předpisy na méně obvyklá lepidla a tmely, které mají speciální použití nebo zcela výjimečné vlastnosti.

S přihlédnutím k účelnosti receptů nejsou do této kapitoly zahrnuty základní typy všeobecně známých lepidel a tmelů na základě křenu, škrobu, dextrinu, kaseinu, nitrocelulózy, rezolkrezolu apod., neboť byly již mnohokrát uvedeny a popsány v různých publikacích.

89. Spojování termoplastů

Velká část makromolekulárních hmot působením tepla měkne a při ochlazení opět tuhne. Tyto hmoty se nazývají plastické hmoty netvrditelné neboli termoplasty. Do této skupiny patří značné množství materiálů již běžně používaných v elektrotechnickém průmyslu. S používáním termoplastů objevuje se i nutnost spojovat součásti, konstrukční díly, výlisky a odlátky pomocí lepidla. Spojení dvou ploch plastické hmoty vznikne buď prostřednictvím tenké vrstvy nanoseného lepidla, nebo rozpouštěním povrchových vrstev spojovaných částí při použití vhodného rozpouštědla.

Lepení pomocí syntetických lepidel je nejvhodnější pro spojování termoplastů různých druhů dohromady nebo lepení termoplastů a hmotami jiného složení. Lepení použitím lepidel je snazší než lepení pouhými rozpouštědly a je vhodné i pro spojování konstrukčně složitých dílů. Na obě lepené plochy, předem očištěné od prachu a nečistoty a dobře odmaštěné, se nanese (štetcem, tyčinkou, stěrkou) příslušné lepidlo. Obě plochy se přitisknou k sobě a po dobu tuhnutí se zajistí proti odtrhnutí či posunutí.

Lepení prostřednictvím rozpouštědel je vhodné jen pro některé termoplasty. Dobře očištěné a odmaštěné plochy se pokryjí vrstvičkou příslušného rozpouštědla. Po chvíli, kdy část rozpouštědla vyprchá a hustota i lepivost vytvořeného roztoku je co největší, přiloží se obě části k sobě. Po spojení se nanese několik kapek rozpouštědla na okraj spoje a tuhnutí celého slepeného místa se urychlí stisknutím, případně i mírným zabíháním (při nevhodném zahřátí se mohou spojované plochy zhoršit).

Někdy se též lepí termoplasty pomocí monomerů. Vlastní lepidlo tvoří samostatný monomer, který polymeruje teprve mezi lepenými hmotami: přidáním vhodného iniciátoru. Mimo to dojde též částečně k naleptání povrchu lepené plochy.

89.1. Lepidla na termoplasty

494. Spojování polyvinylchloridu

Tento nejběžnější termoplast lze lepit roztokem chlorovaného PVC v metylenchloridu, dále roztokem polymetylmetakrylátu v chloroformu, v polyvinylacetátu, v metylcyklohexanonu či mesityloxidu. Dobré lepidlo se získá též rozpouštěním PVC v tetrahydrofuranu nebo ve směsi tetrahydrofuranu s dimethylformamidem případně butylenglykolformamidem a trikresylfosfátem a kresolem. Menší díly nebo součásti méně namáhané je možno lepit použitím rozpouštědel (cyklohexanonu, tetrahydrofuranu apod.)

Komerční lepidla vyráběná v ČSSR pro lepení různých druhů PVC:

Název	Výrobce
Alkonitril A 30	Matador Bratislava
Alkafen 6286	Matador Bratislava
Igelex	Rohoplast Praha
Lepidlo L 20	Fatra Napajedla
Lepidlo L 33	Fatra Napajedla
Lepidlo I 171	Fatra Napajedla
Regum 6238	Matador Bratislava
Lepicí roztok 6215	Matador Bratislava
Tmel L 5003	Barvy a laky Praha
Vakolap RS 1 a 2	Svit Gottwaldov
Souakryl B	VCHZ Synthesia Semtin

Vukoplast G 200
Vukoplast PC
Plastofix

Svit Gottwaldov
Svit Gottwaldov
Rohoplast Praha

495. Spojování polyvinylacetátu a jeho kopolymerů

Další často používaný termoplast je polyvinylacetát a jeho kopolymery s polyvinylchloridem. Základní lepidla se připraví rozpouštěním tohoto polymeru v acetonu, metylacetátu, etylalkoholu, benzenu, toluenu, etylacetátu a chlorovaných uhlovodících. Kopolymery se nejlépe rozpouštějí v acetonu, butylacetátu, cyklohexanonu, acetonylacetonu nebo mesityloxidu.

Místo připravovaných zmíněných roztoků lze lepit tyto termoplasty navzájem i rozpouštědly.

Lepidla vyráběná průmyslově na základě obdobných roztoků jsou tato:

Název	Výrobce
Dispercoll	Rohoplast Praha
Igelex	Rohoplast Praha
Lepidlo L 20	Fatra Napajedla
Lepidlo L 33	Fatra Napajedla
Plastofix	Rohoplast Praha
Tmel L	Moravské škrobárny a luhovary Brno
Tmel PVA 50	VCHZ W. Piecka Nováky
Umacol P	VCHZ Synthesia Semtin
Umacol U	VCHZ Synthesia Semtin
Umacol P 10	VCHZ W. Piecka Nováky

496. Spojování polystyrenu

Lepidla na polystyren se připravují rozpouštěním základního polymeru v acetonu, toluenu, dichloretylénu, metylacetátu nebo benzenu. Mále namáhané dílce lze lepit rovněž pouhým použitím rozpouštědel.

Komerčně vyráběná lepidla vhodná pro spojování polystyrenu

Název	Výrobce
Styrofix	Rohoplast Praha

Epoxy CHS 12

Spolek pro chemickou a hutní výrobu

Ústí n. L.

Epoxy CHS 1200

Spolek pro chemickou a hutní výrobu

Ústí n. L.

497. Spojování celulózy

Součásti a konstrukční dílce vyrobené z celulózy nebo z derivátů celulózy (acetáty, nitráty) je možné lepit buď lepidly získanými z roztoků celulózy nebo derivátů celulózy v acetonu, metyl, etyl, butyl nebo amylacetátu, chloroformu, metylstýraketonu, směsí acetonu s alkoholem atd. Je-li třeba lepit celulózové součásti navzájem, postačí použít samostatná rozpustidla. Komerční lepidla na celulózu a její deriváty

Název

Výrobce

Ago

Svit Gottwaldov

Bylepo 1-EH

Rohoplast Praha

Bylepo 9 nebo 3 ABL

Rohoplast Praha

Bylepo 1 A nebo 4A

Rohoplast Praha

Bylepo 2 AB

Rohoplast Praha

Karboxymethylcelulóza

Lotosa Litoměřice

Kohesan

Svit Gottwaldov

Lepicí nitrolak C 1123

Barvy a laky Praha

Lepicí nitrolak C 1124

Barvy a laky Praha

Lepicí nitrolak C 1107

Barvy a laky Praha

Tmel L 5000

Barvy a laky Praha

Tmel L 5003

Barvy a laky Praha

Umacol A

VCHZ Synthesia Semtín

Umacol N 140 nebo 240

VCHZ Synthesia Semtín

498. Spojování akrylátů

Lepidla pro výrobky z polymethylmetakrylátu a jiných akrylových sloučenin se získají rozpouštěním polyvinylacetátu nebo polyvinylbutyralu v etylalkoholu, dále z roztoku vstříknutého polymethylmetakrylátu v chloroformu, dichloretylenu, methylacetátu, v kyselině octové ledové nebo směsí acetonu s chloroformem v poměru 1:1. Lepení v menším rozsahu lze provést použitím uvedených rozpustidel.

U tohoto termoplastu se často používá též velmi pevné lepení pomocí monomeru (methylmetakrylát), který působením iniciátoru (většinou di-benzoylperoxidu) spolymeryje přímo mezi lepenými plochami.

Komerčně vyráběná lepidla

Název

Výrobce

Plexytmel

Rohoplast Praha

Kovofix

Rohoplast Praha

Resolvan PV 10

Rohoplast Praha

Resolvan P 30

Rohoplast Praha

Rotaplast C

Rohoplast Praha

Rotaplast FR 10

Rohoplast Praha

Solakryl B

VCHZ Synthesia Semtín

Umacol M 3

VCHZ Synthesia Semtín

Dentacryl technický

Dental Praha

Lepidlo L 20

Fatra Napajedla

499. Spojování polyamidu

Součástky a předměty vyrobené z polyamidu lze lepit jen velmi obtížně. Nejvhodnějším způsobem je rozpouštění polyamidu za horka v 10% kyselině mravenčí, fenolu, krezolu nebo anilinu s přidáním malé části rezorcínu. Rovněž se mohou k lepení použít roztoky polyzokyanátů. Komerční lepidlo se dodává pod označením Rezorcínové lepidlo na polyamid, jehož výrobcem je CHZ, závody W. Piecka Žilina.

Obdobné lepidlo lze připravit za tepla podle následujícího předpisu:

15 g rezorcínu

335 g acetonu

335 g metylalkoholu

330 ml vody

500. Spojování polyetylenu

Tento termoplast lze rovněž lepit jen s obtížemi (výhodnější je spojování svařováním). Přesto je možné připravit lepidlo rozpouštěním polyetylenu za horka v xylenu nebo toluenu.

69.2 Tmely na termoplasty

Společlivé tmely pro termoplasty se získají z příslušných lepidel pro jednotlivé druhy těchto materiálů zahustěním různými plnidly.

Nejvhodnější je použít plniva ze stejného materiálu, jako je součást,

kteřé se má tmeřit, a to v podobě jemných prášků, získaných mletím, pilováním, broušením apod.

90. Spojování termosetů

Termoreaktivní makromolekulární látky, které při zahřívání přecházejí trvale do netavitelného stavu, se nazývají tvrditelné plastické hmoty nebo termosety. Lepí se většinou pomocí speciálních lepidel na bázi tvrditelných syntetických pryskyřic. Vytvrzení takových lepidel nastává buď za vyšší teploty, nebo za studena přidáním malé dávky tvrdidla nebo katalyzátoru. Lepení pomocí rozpouštědel nepřichází v úvahu vzhledem k praktické nerozpustnosti termosetů.

Lepidlo se nanáší většinou na obě spojované plochy, které se předem důkladně očistí a odmastí. Je-li lepidlo tekuté, nanáší se nejčastěji štětcem, stěrkou nebo mazacím přípravkem. Dokonalejších spojů se dosáhne, zdrtí-li se povrch lepených součástí, čímž dojde k větší mechanické adhezi a lepidlo snáze vnikne do materiálu a spojí se s povrchem vrstvou lepené hmoty. Vrstva naneseného lepidla má být co nejtenčí, neboť čím je tenčí, tím pevnější je celkový spoj. Při lepení pórovitých látek se musí nanesení lepidla opakovat (vsáknutí první vrstvy).

90.1 Lepidla na termosety

501 Spojování aminoplastů

Vrstvené materiály, desky, výlisky se mohou lepit syntetickými lepidly na základu pryskyřic melaminformaldehydových, epoxidových nebo močovno-formaldehydových.

Průmyslově vyráběná lepidla pro aminoplasty

Název	Výrobce
Dakol	CHZ W. Piecka Nováky
Formit	Svit Gottwaldov
Formitol	Svit Gottwaldov
Epoxy GHS 12	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy GHS 110	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy GHS 1200	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem

Lepidlo FK 11
Lepidlo FR 63
Lepidlo FR 80
Umacol C
Lmacol C 100
Lracol

CHZ W. Piecka Nováky
CHZ W. Piecka Nováky
CHZ W. Piecka Nováky
VCHZ Synthesia Semtín
VCHZ Synthesia Semtín
CHZ W. Piecka Nováky

502. Spojování fenoplastů

Výrobky z fenoplastů (výlisky, obkládací nebo antikorozní materiály, vrstvené materiály, odlitky, desky atd.) lepi se hlavně pryskyřicemi epoxidovými, rezorcinformaldehydovým, furanovým nebo fenolformaldehydovými.

Název	Výrobce
Buxykol	Bučina Zvolen
Epoxy GHS 12	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy GHS 110	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy GHS 1200	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Lepidlo FK 11	CHZ W. Piecka Nováky
Lepidlo FR 63	CHZ W. Piecka Nováky
Lepidlo FR 80	CHZ W. Piecka Nováky
Lepidlo TF 35	Bučina Zvolen
Rezol B 215	VCHZ Synthesia Semtín
Rezol B 115	VCHZ Synthesia Semtín
Rezol E	VCHZ Synthesia Semtín
Rezol B1121 KS	VCHZ Synthesia Semtín
Rezol — krezol	Ostrava VCHZ Ostrava
Umacol B	VCHZ Synthesia Semtín
Vukoplast G 200	Svit Gottwaldov

503. Spojování polyesterů

Odlitky nebo vrstvené materiály (lamináty) vyrobené z polyesterových pryskyřic je možná lepit syntetickými lepidly, a to jak polyesterovými, tak epoxidovými.

Název	Výrobce
Epoxy CHS 12	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy CHS 110	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy CHS 1200	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester CHS 101 až 104	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester CHS 105 až 109	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Lepidla epoxim	Chemické závody města Plzně

504. Spojování epoxidů

Vrstvené materiály, lamináty nebo odlitky z epoxidových pryskyřic a hmot se lepí dost obtížně. Nejvhodnější jsou epoxidová lepidla.

Název	Výrobce
Epoxy CHS 12	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy CHS 110	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy CHS 1200	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem

90.2 Tmely na termosety

Pro tmelení termosetů jsou nejvýhodnější epoxidová lepidla s plnidlem získaným rozdrcením a rozetřením stejného druhu termosetu na jemný prášek. Rovněž je možné jako plnidlo použít práškové kovy.

Termosety na bázi fenolických pryskyřic se mohou tmelit též alkalickými rezoly, které se vytvrzují za zvýšené teploty.

91. Spojování různých materiálů navzájem

V této části navazující na kapitoly o spojování termoplastů a termosetů jsou uvedeny návody, receptury i odkazy na lepicí prostředky komerční

pro spojování nejrůznějších materiálů dohromady — nejenom plastických hmot, ale i kovů, porcelánu, keramiky, skla, dřeva, korku, textilu, papíru apod., a to nejen stejného typu, ale i různých druhů hmot a jejich kombinací navzájem. Lepidla a tmely, zvláště pro zmíněné kombinace různých materiálů, jsou voleny tak, aby měly stejné adhezivní vlastnosti k oběma typům lepených hmot.

505. Spojování kovů

Kovové materiály nejrůznějších druhů lze lepit a tmelit prostředky připravenými podle receptur čísl. 649, 674, 676, 677, 679, 680.

Rovněž je možné použít komerční lepidla, z nichž nejvýhodnější jsou tyto druhy:

Název	Výrobce
Epoxy CHS 12 1001, 1002, 1003, 1200, 1210, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy T 01, 02, 05, 06 a 0,10	Chemická výroba města Plzně
Aldenty N, B, V a W	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Alkonitil A 30	Matador Bratislava
Bylepo 4 A	Rohoplast Praha
Kovofix	Rohoplast Praha
Lepidlo L 171	Fatra Napajedla
Rotaplast FR 10	Rohoplast Praha
Vakop RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov
Iurit 6238 (tmelení kovů)	Matador Bratislava
Renofix (tmel)	Styl Praha
FB-6.10, 6.15	MCHZ Ostrava

506. Spojování kovů s pryží

Mohou se použít prostředky podle receptur čísl. 683 a 686, popř. pro spoje s menší náročností podle 678.

Průmyslově vyráběná lepidla

Název	Výrobce
Alkapren AB 100 a 200	Matador Bratislava
Alkonitil A 30	Matador Bratislava

Isurid 6288	Matador Bratislava
Lepidlo 62	Matador Bratislava
Regum 6238	Matador Bratislava
Rezolván PV 30	Rohoplast Praha
Rotaplast FR 10	Rohoplast Praha
Solakryl B	VCHZ Synthesa Semtin
Vukolep RS 1 a 2	Svit Gottwaldov
Silikonový kaučuk	Synthesa Kolín
Lakopras N se spojuje s kovy pomocí Lukoprenů B 221, 227 a 237	

507. Spojování kovů se sklem, porcelánem a keramikou

Lepí se buď pomocí prostředků připravených podle receptury č. 643, 644, 645, 646 a 676, popř. 683 nebo a přípravky komerčními.

Název	Výrobce
Alkapren AB 100 a 200	Matador Bratislava
Epoxy CHS 12, 1200 a 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Eposiny T 01, 02	Chemická výroba města Plzně
Kanagom	Chemoplast Brno
Kovofix	Rohoplast Praha
Nitrolak lepicí G 1123	Barvy a laky Praha
Rezolván P 30	Rohoplast Praha
Regum 6238	Matador Bratislava

508. Spojování kovů s dřevem

Lepidla a tmely se mohou připravit podle receptur č. 668, 678 nebo 679.

Komerční prostředky

Název	Výrobce
Alkapreny AB 100 a 200	Matador Bratislava
Epoxy CHS 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutn. výrobu Ústí nad Labem
Kanagom	Chemoplast Brno
Kovofix	Rohoplast Praha
Regum 6238	Matador Bratislava
Nitrolak lepicí G 1123	Barvy a laky Praha
Rotaplast FR 10	Rohoplast Praha

509. Spojování kovů s papírem

Spojovací prostředky se mohou vyrobit na základě receptur č. 678, 679, 680 a 683.

Průmyslově vyráběná lepidla

Název	Výrobce
Epoxy CHS 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Kanagom	Chemoplast Brno
Rezolván P 30	Rohoplast Praha
Tavelon (kovové fólie na papír)	Škrobárny Brno

510. Spojování kovů s textilem a plstí

Pro tento účel lze použít prostředky vyrobené podle receptury č. 678, 679, 680 a 686.

Komerčně vyráběná lep.dla

Název	Výrobce
Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Kanagom	Chemoplast Brno
Kovofix	Rohoplast Praha
Rezolván P 30, PV 30	Rohoplast Praha
Alkapreny AB 50, 100 a 200	Matador Bratislava
Tmel L	Moravské škrobárny a lihovary Brno
Vukolep RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov

511. Spojování kovů s kůží

Receptury pro vhodná lepidla jsou uvedeny pod č. 678, 679 a 683. Také je možné použít komerční prostředky.

Název	Výrobce
Alkapren AB 50, 100	Matador Bratislava
Epoxy CHS 12, 1200 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem

Eprosiny T	Chemická výroba města Plzně
Kanagom	Chemoplast Brno
Nitrolak lepicí C 1123	Barvy a laky Praha
Rezolvan P 30	Rohoplast Praha
Rotaplast C	Rohoplast Praha
Tmel L	Meravské škrobárny a lihovary Brno
Vukolep RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov

512. Spojení kovů s kamenem a kameninou

Mohou se použít lepidla a tmely připravené podle receptur čis. 644, 646, 648, 669 a 684.

Komerční prostředky sloužící nejlépe pro tyto účely

Název	Výrobce
Alkapren AB 200	Matador Bratislava
Epoxy CHS 1001, 1200	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Eprosiny T	Chemická výroba města Plzně

513. Spojení kovů se stavebními materiály

Pro některé drobné případy a ne příliš namáhané spoje lze použít stejná lepidla a tmely jako na kameninu. Pevné spoje i ve velkém rozsahu se snadno provedou komerčními prostředky speciálně určenými pro spoje betonu, zementu, azbestocementových hmot a dalších stavebních materiálů s kovy.

Název	Výrobce
Eprosiny T	Chemický závod města Plzně
Retenoly I, 2, 3, 4, 6 a 7	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Lepidlo L 171	Fatra Napajedla

514. Spojování kovů s plastickými hmotami

Vzhledem k tomu, že plastické materiály se většinou navzájem od sebe dosti léh nejen vlastnostmi, ale i spojovacími schopnostmi, nelze doporučit pro všechny typy shodně spojovací prostředky. Probereme proto lepidla a tmely pro spojení s kovy pro každý základní druh plastické hmoty zvlášť.

515. S PVC

Lze použít lepidlo podle receptury čis. 678, 679, 680, 683 a 686. Z komerčních výrobků se osvědčuje.

Název	Výrobce
Kovofix	Rohoplast Praha
Regum 6238	Matador Bratislava
Solakryl B (vhodné pro koženku)	VCHZ Synthesia Semtín
Umacol P, M	VCHZ Synthesia Semtín
Vukolep RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov
Vukoplast G 200 (vhodné pro koženku)	Svit Gottwaldov
Lepidlo L 171	Fatra Napajedla

516. S termosety

Uvedená lepidla jsou zvláště vhodná pro bakoht, galalit a další fenolické a karbamidové hmoty, které je ovšem třeba před spojováním na povrchu zdranit. Podle receptur čis. 678, 679, 680, 683 a 686 je možné připravit vhodné spojovací prostředky.

Komerční lepidla jsou tato

Název	Výrobce
Aldurit — tmely	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Epoxy CHS 12, 1001, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Alkapreny AB 100, 200	Matador Bratislava
Iurid 6238	Matador Bratislava
Lepidlo FK 11	CHZ W, Piecka Nováky
Nitrolak lepicí C 1124	Barvy a laky Praha
Kovofix	Rohoplast Praha
Rezolvan P 30	Rohoplast Praha

517. S Umaplexem (organické sklo)

Vhodné prostředky jsou dodávány pod následujícím označením

Název	Výrobce
Rotaplast PH 10	Rohoplast Praha
Solakryl B	VCHZ Synthesia Semtin
Umacol M	VCHZ Synthesia Semtin

518. S pěnovým polystyrenem

Doporučená lepidla jsou tato

Název	Výrobce
Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Solakryl B	VCHZ Synthesia Semtin
Umacol B C	VCHZ Synthesia Semtin

519. S celuloídem

Je možné použít následující lepidla podle receptur čis. 678, 679 a 680 nebo komerční prostředky

Název	Výrobce
Kanagom	Chemoplast Brno
Nitrolak lepicí C 1123	Barvy a laky Praha
Rezolván P 30	Rohoplast Praha

520. Spojování s korkem

Lze připravit lepidla podle receptur čis. 678, 679, 680, 683 a 686 nebo komerčních druhů jako například

Název	Výrobce
Kanagom	Chemoplast Brno
Regum 6328	Matador Bratislava
Rezolván P 30	Rohoplast Praha

521. Spojování skla

Lepení a tmelení skleněných částí a výrobků je možné provádět podle receptury čis. 633, 634, 635, 636, 637, 640, 641, 642, 650, 669, 670, 671, 679 a 680

Lze použít tyto komerční spojovací prostředky

Název	Výrobce
Alkafen	Matador Bratislava
Alkapren AB 200	Matador Bratislava
Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí n. Labem
Eprosaný T	Chemická výroba města Plzně
Kovofix	Rohoplast Praha
Kanagom	Chemoplast Brno
Nitrolak lepicí C 1123, 1124, 1107	Barvy a laky Praha
Rezolván P 30	Rohoplast Praha
FB-6110, 6115	MCHZ Ostrava

522. Spojování skla s porcelánem, keramikou a kameninou

Lze použít vhodná lepidla a tmely, jakož i komerční výrobky jako například v předchozí části pro spojování skla.

523. Spojování skla s pryží

Nejvhodnější je pro tento účel lepidlo podle receptury 1883 a komerční druhy:

Název	Výrobce
Alkapren AB 200	Matador Bratislava
Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Silikonový kaučuk	Synthesia Ko m
Lukapren N pomocí Lukaprenu B 227 a B 237	

524. Spojování skla s dřevem

Nepříliš namáhané spoje je možné provádět lepidlem podle receptury č. 679 nebo komerčními spojovacími prostředky

Název	Výrobce
Alkapreny AB 100, 200	Matador Bratislava
Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester CHS 101, 104, 105, 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Kanagom	Chemoplast Brno
Kovofix	Rohoplast Praha
Nitrolak lepidlo C 1124	Barvy a laky Praha

525 Spojování skla s textílem, plstí a kůží

Je možné použít lepidla podle receptury č. 678, 679, 680 a 683. Komerční prostředky jsou tyto:

Název	Výrobce
Alkafen	Matador Bratislava
Alkapreny AB 50, 100, 200	Matador Bratislava
Dentaeryl	Dental Praha
Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester CHS 101, 104, 105, 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Kanagom	Chemoplast Brno
Nitrolak lepidlo C 1124, 1107	Barvy a laky Praha

526. Spojování skla s papírem

Potřebná lepidla lze připravit podle receptury č. 678, 679 a 680. Průmyslově vyráběné prostředky jsou tyto:

Název	Výrobce
Polyester CHS 101, 104, 105, 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem

Kanagom
Rezolvan P 30
Nitrolak lepidlo C 1123,
1124, 1107

Chemoplast Brno
Rohoplast Praha
Barvy a laky Praha

527. Spojování skla s termosetami

Bakelit, galalit a další fenolické a karbamidové hmoty se mohou lepit prostředky podle receptury č. 678, 679, 680, 683 a 686. Plastické hmoty se doporučuje před spojováním na povrchu zdrsňit. Mimo uvedená lepidla se mohou použít komerční prostředky

Název	Výrobce
Epoxy CHS 12, 110, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Nitrolak lepidlo C 1124	Barvy a laky Praha
Rezolvan P 30	Rohoplast Praha
Timel I. 5000	Barvy a laky Praha

528. Spojování skla s celuloidem

Lze připravit lepidla prostředky podle receptu č. 678, 679, 680, 681 a 682.

Komerční lepidla jsou tato:

Název	Výrobce
Kanagom	Chemoplast Brno
Nitrolak lepidlo C 1123	Barvy a laky Praha
Rezolvan P 30	Rohoplast Praha

529. Spojování skla s korkem

Je možné použít prostředků podle receptury č. 678, 679, 680, 683 a 686 nebo komerčních lepidel

Název	Výrobce
Alkafen	Matador Bratislava
Dentaeryl	Dental Praha
Kanagom	Chemoplast Brno
Nitrolak lepidlo C 1123, 1124	Barvy a laky Praha
Rezolvan P 30	Rohoplast Praha

530. Spojování pryže

Měkkou pryž i tvrdé kaučuky lze lepit a tmelit spojovacími prostředky uvedenými v recepturách pod čís. 683 a 686 nebo komerčními lepidly

Název	Výrobce
Alkafen 6286	Matador Bratislava
Alkapreny AB 50, 100, 200 (zvláště tvrdý kaučuk)	Matador Bratislava
Alkontrel A 30	Matador Bratislava
Bylepo VII G	Rohoplast Praha
Epoxy GHS 12, 1200, 1600 (zvláště azbestovou pryž G 38)	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem Svit Gottwaldov
Koltex pasta	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Latexové vulkanizační lepidlo	Rubena Náchod
Obuvnická pryž	Závod 29. augusta Partyzánské
Regum 6238	Matador Bratislava
Robinol cement	Moravské lihovary a škrobárny Brno
Rezolván PV 30	Rohoplast Praha
Rotaplast C	Rohoplast Praha
Samovulkanizační roztok 6204, 6211	Matador Bratislava
Svitex	Svit Gottwaldov
Vukolet RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov
Vukoplast	Svit Gottwaldov
Galep	Druchema Praha
Gumolep	Druchema Praha
Lakopreny typu N, M, MV a MF, pro silikonovou pryž	Synthesia Kolín

531. Spojování pryže s keramikou a porcelánem

Vhodná lepidla se vyrobí podle receptur čís. 676, 683 a 686. Lepicí prostředky komerční jsou tyto

Název	Výrobce
Alkapren AB 100, 200	Matador Bratislava
Alkafen	Matador Bratislava

Epoxy GHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Regum 6238	Matador Bratislava
Rezolván PV 30	Rohoplast Praha
Solakryl B	VCHZ Synthesia Semtín

532. Spojování pryže s kůží, textilem, plstí nebo korkem

Pro tyto materiály lze připravit lepidla podle receptury čís. 678, 679, 680, 683 a 686, nebo použít průmyslově vyráběné prostředky

Název	Výrobce
Alkafen	Matador Bratislava
Alkapren AB 50	Matador Bratislava
Epoxy GHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
G 38	Svit Gottwaldov
Obuvnická pryž	Závod 29. augusta Partyzánské
Koltex pasta	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Hobinol	Moravské lihovary a škrobárny Brno
Regum 6238	Matador Bratislava
Rezolván PV 30	Rohoplast Praha
Svitex	Svit Gottwaldov
Vukolet RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov
Vukoplast	Svit Gottwaldov

533. Spojování pryže se stavebními materiály a dřevem

Je možné použít lepidla vyrobená podle receptury čís. 683 a 686 nebo následující komerční lepidla

Název	Výrobce
Alkafen	Matador Bratislava
Alkapren AB 100, 200	Matador Bratislava
Epoxy GHS 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Latexové vulkanizační lepidlo	Rubena Náchod
Regum 6238	Matador Bratislava
Rotaplast FR 10	Rohoplast Praha

Samovulkanizační roztok 6215	Matador Bratislava
Tmel L 5003	Barvy a laky Praha

534. Spojování pryže a papírem

Spojovací prostředky lze připravit podle receptury čis. 678, 679, 680, 683 a 686. Komerční lepidla jsou tato

Název	Výrobce
Rezolván PV 30	Rohoplast Praha
Robinol	Moravské lihovary a škrobárny Brno
Koltex pasta	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Regum 6238	Matador Bratislava

535. Spojování pryže s PVC

Je možné připravit lepidlo podle receptury čis. 683 nebo použít prostředky komerční, které mají adhezivní schopnosti pro oba tyto materiály

Název	Výrobce
Alkafen	Matador Bratislava
Alkapren A 50	Matador Bratislava
Regum 6238	Matador Bratislava
Vukolep RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov
Vukoplast	Svit Gottwaldov

536. Spojování porcelánu a keramiky

Pro tento účel lze doporučit lepidla a tmely uvedené v recepturách pod čis. 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 669, 670, 671, 678, 679, 683 a 686.

Komerční prostředky jsou

Název	Výrobce
Alkafen	Matador Bratislava
Alkapren AB 100, 200	Matador Bratislava
Dispercoll	Rohoplast Praha

Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester CHS 101, 104, 105, 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Eprosiny T 01, 02	Chemická výroba města Plzně
Kanagom	Chemoplast Brno
Lepidlo L 171	Fatra Napajedla
Regum 6238	Matador Bratislava
Mirofix	Rohoplast Praha
Nitrolak lepicí G 1123, 1124	Barvy a laky Praha
Rezolván P 30	Rohoplast Praha
Solakryl B	VCHZ Synthesia Semtin
Tmel L 5000	Barvy a laky Praha
Retenoly 1, 2, 4 nebo 7	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem

537. Spojování kamene a kameniny

Vhodná lepidla a tmely je možné připravit podle receptur čis. 669, 670, 671, 678, 679, 683 a 686 nebo průmyslově vyráběnými prostředky

Název	Výrobce
Alkapren AB 200	Matador Bratislava
Epoxy CHS 1001	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester CHS 101, 104, 105, 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Eprosiny T 03, 06, 06, 07, 010	Chemická výroba města Plzně
Rezolván P 30	Rohoplast Praha
Tmel L 5000	Barvy a laky Praha
Retenoly 1, 2, 4, 5 a 7	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem

538. Spojování stavebních materiálů

Pro spoje menšího rozsahu je možné použít lepidla a tmely uvedené pro spojování porcelánu a keramiky, zvláště 678, 683, a 686. Jelikož většinou jde o porézní materiály, lze doporučit přimísení plnidel (např. porcelánové moučky, mletého skla, kaolínu, křemelin, uhličitanu vápna)

natého apod. která se přidávají na 100 % váhových základního lepidla v množství 30 až 120 %.

Komerční výrobky jsou tyto

Název	Výrobce
Alkapren AB 200	Matador Bratislava
Eprosiny T 03, 05, 06, 07 10	Chemická výroba města Pízně
Lepidlo 171	Fatra Napajedla
Retenory I, 2, 3, 4, 6, 7	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Adhesivo MP-60	Ústí nad Labem
Bakol 7501	Ústí nad Labem
Balit A, N, FF	Ústí nad Labem
Vitresin U (tmel)	Chemická výroba města Pízně
Renofix (tmel)	Styl Praha

539. Spojování dřeva

Nejrůznější předměty a dílce ze dřeva je možné spolehlivě spojit nejen běžnými lepidly na bázi kukuřičného škrobu nebo kaseinu, která jsou dostatečně známá, takže není třeba se b. že rozepisovat o jejich přípravě, ale i mnoha výtečnými průmyslovými výrobky, které se osvědčují i při lepení ve větším rozsahu nebo za neobvyklých podmínek

Název	Výrobce
Ago	Svit Gottwaldov
Alkapren AB 100	Matador Bratislava
Baxykol	Bučina Zvolen
Bylepo 9	Rohoplast Praha
Dispercolly (např. RTZ)	Rohoplast Praha
Dukol	CHZ W. Písecká Nováky
Formit	Svit Gottwaldov
Formitol	Svit Gottwaldov
Epoxy GHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester GHS 101, 104, 105 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Látavé vulkanizační lepidlo (zvláště pro dřevotřískové desky)	Rubens Nachod

Lepidlo FR 63, TF 35, 70
Regum 6238
Rezol B 215 115, E
Koltex-pasta

Rezol krezolový
Mirofix
Nitrofix lepidlo C 1123, 1124, 1107
Rezo van P 30
Rotoplast FR 10
Tmel PVA 50
Umacol A, B, C, C 100, P, N 140 N 240, L, P 10
Umacol
Diskol
Duvilax
Umakit C

Bučina Zvolen
Matador Bratislava
VCHZ Synthesia Semtín
Spolek pro chemickou a hutní výrobu
Ústí nad Labem
MCHZ Ostrava Ostrava
Rohoplast Praha
Barvy a laky Praha

Rohoplast Praha
Rohoplast Praha
CHZ W. Písecká Nováky
VCHZ Synthesia Semtín

CHZ W. Písecká Nováky
Chemko Strážské
Duslo, Šaša n. Váhem
VCHZ Synthesia, Semtín

540. Spojování kůže

Kožené výrobky je možné lepit nebo i tmelit pomocí prostředků připravených podle receptur č. 678, 679, 680, 683 a 686 nebo použitím komerčních lepidel

Název	Výrobce
Ago	Svit Gottwaldov
Alkafen	Matador Bratislava
Alkapreny AB 50	Matador Bratislava
Batex	Svit Gottwaldov
Dispercolly	Rohoplast Praha
Formit	Svit Gottwaldov
Formitol	Svit Gottwaldov
G 38	Svit Gottwaldov
Epoxy GHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester GHS 101, 104, 105, 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Kanagom	Chemoplast Brno
Kohesan	Svit Gottwaldov
Koltex-pasta	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem

Lepadlo TF 35, 70	Butina Zvolen
Obuvnická pryž	Závod 29. augusta Partyzánské
Plexitmel	Rohoplast Praha
Robinol	Moravské lhovary a škrobárny Brno
Nitrolak lepicí C 1123	Barvy a laky Praha
Rezolván P 30	Rohoplast Praha
Svitex	Svit Gottwaldov
Tmel L	Barvy a laky Praha
Tmel PVA 50	CHZ W. Piecka Nováky
Umacol A, M 3, N 140,	VCHZ Synthesia Semtín
N 240, P 10	
Vukolep RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov
Vukoplast	Svit Gottwaldov
Unipren B	Rohoplast Praha

541. Spojování koženky

Najde-li se velké spoje s požadovanou velkou pevností, lze koženky všech typů lepit jednak lepidly doporučeným pro spojování kůže (zvláště prostředkem podle receptury č. 586), jednak speciálními průmyslovými lepidly

Název	Výrobce
Polyester CHS 101 104, 105, 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Kanagom	Chemoplast Brno
Plastofix	Rohoplast Praha
Regum 6238	Matador Bratislava
Rezolván P 30, PV 30	Rohoplast Praha
Solakryl B	VCHZ Synthesia Semtín
Vukolep	Svit Gottwaldov
Vukoplast G 200, PC	Svit Gottwaldov

542. Spojování textilu, tkanin a plsti

Tyto materiály je možné lepit přípravky vyrobenými podle receptur č. 678, 679, 680 nebo 686. Při spojování plstěných hmot je výhodné použít lepicí prostředky koncentrované, tzn. ne příliš rozředěné rozpustidly obsahující plnidlo. Komerční lepidla jsou

Název	Výrobce
Ago	Svit Gottwaldov
Alkafen	Matador Bratislava
Batek	Svit Gottwaldov
Dispercolly	Rohoplast Praha
Formit	Svit Gottwaldov
G 38	Svit Gottwaldov
Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Polyester CHS 101, 104, 105, 108	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Kanagom	Chemoplast Brno
Kohesin	Svit Gottwaldov
Kalter-pasta	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Obuvnická pryž	Závod 29. augusta Partyzánské
Plexitmel	Rohoplast Praha
Robinol	Moravské lhovary a škrobárny Brno
Regum 6238	Matador Bratislava
Nitrolak lepicí C 1124 1107	Barvy a laky Praha
Rezolván PV 30	Rohoplast Praha
Svitex	Svit Gottwaldov
Solakryl B	VCHZ Synthesia Semtín
Tmel L	Moravské lhovary a škrobárny Brno
Tmel PVA 50	CHZ W. Piecka Nováky
Umacol M 3, P, N 140	VCHZ Synthesia Semtín
N 240, P 10	VCHZ Synthesia Semtín
Vukolep RS 1, RS 2	Svit Gottwaldov
Vukoplast	Svit Gottwaldov

543. Spojování papíru a lepenky

Mimo známá lepidla škrobová, dextrinová, škrobodextrinová, křehová a kaseinová je možné také použít zvláště pro vodovzdorné spojení prostředky vyrobené podle receptur č. 678, 679, 680 a 686.

Komerční lepidla jsou tato

Název	Výrobce
Ago	Svit Gottwaldov
Bylepo 1-AH, 1b	Rohoplast Praha
Dispercolly	Rohoplast Praha
Dukol	CHZ W. Piecka Nováky

Polyester CHS 101, 104
105, 108
Igetex
KMC lepidlo
Kanagom
Koltex-pasta

Hegum 6238
Rias KM M2 (i pro
pergamen a olejový papír,
Rezol krezolový
Nitrolak lepidlo C 1123
1107
Rezolván P 30
Robinol
Solakryl B
Umacol A, C 100, C,
N 140, B, P 10, P, N 240
Slovinol P, R
Polyfix (též na lepení na
polyetylen)
Lovosa T20, TN20, TS20
Etipol (též k lepení na
hliník, sklo a termosety,

544. Spojování korku

Lze použít lepidla podle receptury čis. 678, 679, 680, 686, popřip. též
plněná mletým korkem anebo průmyslově vyráběná

Název	Výrobce
A.kafen	Matador Bratislava
Dentalacryl	Dental Praha
Igetex	Rohoplast Praha
KMC Lepidlo	Lovosa Litoměřice
Kanagom	Chemoplast Brno
Regum 6238	Matador Bratislava
Mirofix	Rohoplast Praha
Nitrolak lepidlo C 1124, 1.07	Barvy a laky Praha
Rezolván P 30, PV 30	Rohoplast Praha

Spolek pro chemickou a hutní výrobu
Ústí nad Labem
Rohoplast Praha
Lovosa Litoměřice
Chemoplast Brno
Spolek pro chemickou a hutní výrobu
Ústí nad Labem
Matador Bratislava
Druchema Praha

MCHZ Ostrava
Barvy a laky Praha

Rohoplast Praha
Moravské láhvarny a skrobárny Brno
VCHZ Synthesia Semtín
VCHZ Synthesia Semtín

Chemické závody W. Piecka, Nováky
Rohoplast Praha

Severočeské chemické závody Lovosice
Rohoplast Praha

Umel PVA 50
Umacol B
Tinneto (též na dřevo)

CHZ W. Piecka Nováky
VCHZ Synthesia Semtín
Chemko Strážské

545. Spojování vulkánfibru

Je možné použít lepidla podle receptury čis. 678, 679, 680 a 686. Lze
doporučit tyto komerční výrobky

Název	Výrobce
Epoxy CHS 12, 1200, 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Rezolván P 30	Rohoplast Praha

546. Spojování galalitu

Galalit (umělá rohovina, laktoid, argout), syntetická hmota pro-
templast, vyráběná na bázi mléčného kaseinu se lepí nejlépe hustým
vodným roztokem rozvařeného práškového lepidla Finnis dodávaného
řemeslnickými potřebami.

547. Spojování celofánu

Lze provádět lepidly podle receptury 672 a 673 nebo komerčním druhu

Název	Výrobce
Kanagom	Chemoplast Brno
Rezolván P 30	Rohoplast Praha
Rias M 2	Druchema Praha
Slovinol P, R	Chemické závody W. Piecka Nováky

548. Spojování celulóidu

Pro spojování celulóidu a nitrofilmů či fólií je možné použít prostředky
podle receptury čis. 678, 679, 680 a 686. Lze doporučit tato průmyslově
vyráběná lepidla

Název	Výrobce
Kanagom	Chemoplast Brno
Rezolván P 30	Rohoplast Praha
Duvilax (též pro spojování se dřevem)	Duslo, Šafa n. Váhom

549. Spojování acetylcelulózových fólií a filmů

Potřebná lepidla lze připravit podle receptur čis. 678, 679, 680, 682 nebo komerčního přípravku Rezolvan P 30 vyráběného Rohoplastem Praha.

550. Spojování Umaplexu se sklem a keramikou

Umaplex či piezoksko je možné spojovat pomocí lepidel Solacrytu B nebo Umacolu M, které vyrábí VCHZ Synthesia Semtín.

551. Spojování Umaplexu s PVC

Je možné použít buď lepidlo pro PVC (např. roztoky chlorovaného PVC v metylénchloridu apod. — viz 494) nebo Umacolu M (výrobce VCHZ Synthesia Semtín) a lepidlo L 20 (Fatra Napajedla).

552. Spojování Umaplexu s kůží, textilem, dřevem, papírem nebo korkem

K lepení se používá buď roztok práškového plexiskla — Umaplex (prášek se vytvoří naplíváním, z hoblinek nebo z malých kousků) v chloroformu či v ledové kyselině octové, nebo komerční Plexitmel A 3 (Rohoplast Praha) a Solacryl B VCHZ Synthesia Semtín.

553. Spojování Umacartu a Chemokartu s podkladem

Umacart je vrstvená dekorativní hmota na bázi celulózových listů nasycených fenolickou a melaminovou pryskyřicí.

Chemokart je rovněž vrstvená hmota vyráběná z papíru impregnované ho krezolformaldehydovou pryskyřicí.

Oba tyto krycí materiály se přilepují zdrsňenou stranou na podkladové hmoty, což nejčastěji bývá dřevo, a to laťovka, překážka, dřevotřískové desky nebo zdivo, kovy či plastické hmoty.

K lepení se mohou použít různé kaseinové křidly, dále přípravky podle receptury 683, nebo komerční prostředky.

Název

Výrobce

Datex	Svit Gottwaldov
Epoxý GHS 12, 1200 1600	Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem
Umacol B, C	VCHZ Synthesia Semtín
Vukolep	Svit Gottwaldov
Vukoplast	Svit Gottwaldov

92. Epoxidové pryskyřice

V současné době jsou v našem průmyslu nejrozšířenějším druhem epoxidových pryskyřic produkty vzniklé alkalickou kondenzací diaminu s epichlorhydrinem. Při vzniku těchto produktů probíhají smíšené reakce, založené na postupně se střídajících procesech — adici a kondenzaci. Podle vzájemného poměru obou základních složek vznikají pryskyřice s různou velikostí makromolekulárního řetězce, což podstatně ovlivňuje jejich celkové vlastnosti. Z hlediska chemické příslušnosti patří epoxidové pryskyřice mezi tvrditelné plastické hmoty (termosety), které zahříváním přecházejí nevratně do tuhého a nerozpustného stavu.

Před vytvrzením mají pryskyřice vzhled viskózní kapaliny až tuhé hmoty a jsou rozpustné v organických rozpouštědlech, alkoholech apod. Výhodné vlastnosti získají až po vytvrzení, které nastane přidáním určitého díla tvrdidla a popřípadě i urychlovače. Tato vytvrzovací činidla reagují s epoxidovou skupinou pryskyřice polymeruje bez vzniku zplodin.

Epoxidové pryskyřice mají po vytvrzení velkou mechanickou pevnost, malé smrštění, velkou houževnatost, dobré dielektrické vlastnosti a zcela vyhovující tepelnou a chemickou odolnost. Podle jednotlivých typů jsou stálé při teplotách -30 až +150 °C. Některé se vyznačují též dobrou elastičností. Ty jsou vhodné pro výrobu nátěrových hmot. Na základě skutečně mimořádných vlastností se epoxidové produkty v praxi uplatňují v širokém měřítku ve všech průmyslových odvětvích a značnou měrou zvláště v průmyslu elektrotechnickém, kde slouží např. k zalévání součástí, odlévání dílců, jako elektroizolační materiál, k výrobě vrstvených materiálů (laminátů) apod.

Licí pryskyřice lze před vytvrzením plnit různými plnivými, a nychť se doporučují zejména mletý tavený křemen (dodává Skleněná bižuterie n. p., Jablonec nad Nisou), dále jemně mletý kaolín, skleněná moučka, kyslíčnik hliníový, mletý vápenný, hliníkový prášek, jemné železné piliny, azbestová moučka atd.

Lepidla na podkladě epoxidových pryskyřic se vyznačují dobrou adhezí i kohezí a mají vynikající schopnost lepit různé kovy, sklo, pryž, porcelán, papír, dřevo a umělé hmoty (např. PVC, polyetylen, polystyren).

V ČSSR vyrábí epoxidové pryskyřice n. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem, který své výrobky označuje Epoxy CHS a číslem od 12 do 2400.

Výrobce je k základním pryskyřicím dodávána i tvrdidla. Pro vytvrzování za studena (za normální teploty 25 °C nebo mírně zvýšené do 80 °C) jsou to zejména:

tvrdidlo P 1	dietyléntriamin
tvrdidlo P 2	dipropyltriamin
tvrdidlo P 3	trietyléntetramin
tvrdidlo L 190	aminoamid
tvrdidlo KP 1	monokyanát dietyléntriaminu
tvrdidlo KP 2	dikyanát dietyléntetraminu

Pro vytvrzování za tepla (až horka 80 až 200 °C) jsou vhodné také:

tvrdidlo F 1	ftal anhydrid
tvrdidlo F 3	eutektická směs F 1 a F 2
tvrdidlo B	dikyanamid
tvrdidlo DDV	diaminodifenylmetan
tvrdidlo M	metafenylen-diamin
tvrdidlo MA	maleianhydrid

Nové typy tvrdidel

Aminoamid CHS D 500

Žluté až hnědé tekuté tvrdidlo na bázi aminoamidu s obsahem volných alifatických polyaminů, vhodné pro vytvrzování epoxidových lepících, tmelících a lištových pryskyřic a plastbetonů.

Oproti alifatickým polyaminům, které se běžně používají jako tvrdidla lepo-epoxidových pryskyřic, má tyto přednosti:

- menší dráždivost na pokožku,
- dávkování k základní pryskyřici je v příznivějších poměrech
- rozmezí pro dávkování je širší,
- doba zpracovatelnosti se prodlužuje,
- působí částečně též jako změkčovač.

S hlavními typy epoxidových pryskyřic se mísí v těchto poměrech:

na 100 váhových dílů základní pryskyřice se přidá u	
Epoxy CHS	— 10 až 40 váhových dílů tohoto tvrdidla
Epoxy CHS 1100	— 30
Epoxy CHS 1200	— 20

Epoxy CHS 1241 — 22 — s 0,5 v. d. P-katalyzátorem I. (viz 569)

Epoxy CHS 1505 — 40

Epoxy CHS 2100 — 22 — s 0,5 v. d. P-katalyzátorem I

Epoxy CHS 2200 — 22 — s 0,5 v. d. P-katalyzátorem I

Retenol 2 — 20

Tvrdidlo MDA-P

Tuhá směs diaminodifenylmetanu a makromolekulární aminoformaldehydové pryskyřice, hnědavé barvy.

Používá se k vytvrzování nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic za zvýšené teploty. Směsi těchto pryskyřic mají při teplotě kolem 80 °C dostatečnou životnost a jsou dobře zpracovatelné.

Tvrdidlo MDA-P se nejprve zahřeje na zmíněnou teplotu a v rozlaveném stavu se teprve přidá k pryskyřici rovněž ohřátá, avšak jen na 50 až 60 °C. Nedoporučuje se však, aby hotová směs měla teplotu vyšší než 80 °C, její zpracovatelnost činí asi 20 min.

Pryskyřice typu Epoxy CHS 110 nebo 15 v množství 100 váhových dílů se mísí s 30 váhovými díly tohoto tvrdidla. Vytvrzení nastává při 110 °C za dobu 3½ h nebo při 140 až 150 °C za 2 h.

Zvláště výhodným je toto tvrdidlo pro odlevací a lisovací hmoty speciálního použití v elektrotechnickém průmyslu, např. pro výrobu transformátorů s kruhovým jádrem (pro kontinuální nastavování střídavého napětí apod.)

Tvrdidlo CHS 8

Černohnědý roztok aromatického aminoamidu v organickém rozpouštědle. Slouží jako tvrdidlo nejrozličnějších typů epoxidových pryskyřic (lepící, lišt, nátěrové i tmelící) při normální teplotě. Proti alifatickým aminům (např. tvrdidlu P 1) má toto tvrdidlo mnoho výhod:

- nedráždivé výpary a nepatrným toxickým účinkem,
- širší míscí tolerance,
- delší doby zpracovatelnosti s namísenými pryskyřicemi,
- způsobuje vyšší elasticitu vytvrzených pryskyřic a lepší přilnavost i k vlhkým základním hmotám.

S některými hlavními druhy epoxidových pryskyřic se mísí v množství (na 100 váhových dílů základní pryskyřice):

na Epoxy CHS 15	— 80 váhových dílů tohoto tvrdidla
Epoxy CHS 1/4	— 60 — 15
Epoxy CHS 1200	— 33
Epoxy CHS 1505	— 50
Epoxydehet CHS 1/4 KD	— 10
Retenol 2	— 30
Retenol 6	— 30

Mimo tvrdidla je možné k epoxidovým pryskyřicím přidávat ještě tzv. „Urychlovače“. Jsou to látky podstatně urychlující vlastní chemické reakce, které probíhají při vytvrzování pryskyřice.

Nejvíce používané jsou tyto typy:

Urychlovač E I

Bílá, pastovitá směs dibenzoylperoxidu a ftalátového zrněkčovadla. Používá se převážně při vytvrzování epoxidových pryskyřic Epoxy CHS 2100 a 2200 při normální teplotě. Doporučuje se urychlovač E I nejprve rozmíchat s malým množstvím základního epoxidu a takto získanou směs přidat k ostatní pryskyřici. Složky se dobře promíchají a pak teprve se přidává příslušné tvrdidlo.

Urychlovač E II

Čirý, nažloutlý roztok trietanolaminu v monoethylenglykolu. Slouží k urychlení vytvrzovací reakce zalévacích epoxidových pryskyřic, hlavně typu Epoxy CHS 15, 13 1/8 a 2000. Urychlovač E II se mísí se základním pryskyřicemi těsně před přidáním tvrdidla.

92.1 Běžné typy epoxidových pryskyřic a jejich použití

554. Epoxy CHS 12

Žlutohnědá bezrozpuštědlová pryskyřice je tvrditelná za normální i zvýšené teploty. Vytvrzení za studena nastává po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice

6,5 váhových dílů tvrdidla P 1

Při spojování materiálu bez použití tlaku je možno přidat k pryskyřice předem zahřáté na 90 °C ještě zrněkčovadla (dibutylftalát, trikresylfosfát) a to maximálně 20 %. Spoj tím získá po vytvrzení na elasticitě.

Plnidla se mohou použít až do výše 50 % objemu použité pryskyřice. Po namísení pryskyřice s tvrdidlem a případně plnivem, které se rozetře s pryskyřicí dříve než se přidá tvrdidlo, je nutné zpracovat pryskyřici do jedné hodiny, jinak počne tuhnout.

Tento typ epoxidové pryskyřice lze též mísit s různými reaktivními rozpuštědly, např. se styrenem, čímž vzniknou směsné polymery vynikajících elektroizolačních a mechanických vlastností. Vytvrzovací doba je závislá na teplotě vytvrzování. Doporučují se tyto hodnoty:

Vytvrzovací doba

48 hodin

10 hodin

5 hodin

60 minut

Vytvrzovací teplota

20 °C

50 °C

80 °C

100 °C

Vytvrzený spoj má značnou mechanickou i chemickou odolnost. Odolává výkyvům teploty od -30 do +60 °C, krátkodobě snese i teplotu +100 °C.

Tato pryskyřice se používá převážně jako lepidlo na různé materiály. Plochy určené k spojování musí být dokonale čisté, odmaštěné, případně zdraněné (broušením, pilováním, smrkováním). Pryskyřice se nanáší tyčinkou, špachtlí štětcem nebo stěrkou. Na hladké povrchy se klade jen na jednu stranu, na nerovné materiály na obě strany. Nejvýhodnější vrstva pryskyřice je asi 0,1 mm. Lepené součásti se zajistí při vytvrzování proti posunutí a popřip. se zatíží. Tímto lepidlem lze spojovat kovo, barevné kovy, hliník, lehké slitiny, pryž, dřevo, sklo, porcelán, vrstvené materiály, některé termoplasty (nelepi PVC, polyetylén, polystyrén, teflon).

Epoxidové pryskyřice Epoxy CHS 12 lze též použít jako lepidlo pryskyřice, vytvrzované za tepla. V tom případě se používá tvrdidla F 1. Vytvrzovací systém (vytvrzovací teplota a doba) je podobný jako u pryskyřice Epoxy CHS 2000.

555. Epoxy CHS 110

Žlutohnědá sirupovitá látka bez rozpuštědel, lze ji vytvrzovat při normální teplotě i za tepla. Lepicí pryskyřice se připraví smísením

100 váhových dílů základní pryskyřice Epoxy CHS 110

11 váhových dílů tvrdidla P 1

Vytvrzování probíhá buď při normální teplotě 14 až 24 hodiny, nebo při teplotě 100 °C 1,5 až 3 hodiny.

Vytvrzená pryskyřice je velmi odolná proti vlhkosti a chemickým vlivům a různým olejům. Má rovněž vynikající dielektrické a mechanické vlastnosti.

Kromě uvedeného tvrdidla P 1 je možné tuto pryskyřici vytvrdit i dalšími tvrdidly, např. KP 1, KP 2, L 190, L 190 D, M, A 85 podle následujících předpisů:

100 váhových dílů základní pryskyřice

45 váhových dílů tvrdidla A 85

Hmotu má velmi dlouhou lepicí životnost (1 až 2 dny) a větší odolnost za tepla.

Velkou pevnost ve smyku (jako Epoxy 100, vytvrzené nad 100 °C, a velmi dobrou odolnost za tepla má směs

100 váhových dílů základní pryskyřice

14 váhových dílů tvrdidla M

Vytvrzování probíhá při poměrně nízké vytvrzovací teplotě 50 °C.

Pro lepení a tmelení v automobilovém a leteckém průmyslu se používá

100 váhových dílů základní pryskyřice

160 váhových dílů tvrdidla L 190 D

Toto lepidlo má velmi dobrou pevnost v ohybu a není třeba udržovat přesný poměr tvrdidla k pryskyřici jako při mísení s tvrdidlem P 1. Připravuje se jeho balení v tabách, kdy postačí smíjet proužky obou složek předepsané délky

Lici pryskyřice se získá smísením

100 váhových dílů základní pryskyřice

60 váhových dílů tvrdidla F1

Zpracovává a vytvrzuje se při teplotě 120 až 140 °C. Je možné použít též směsi

100 váhových dílů základní pryskyřice

65 váhových dílů tvrdidla F 3

kteřá se zpracovává a vytvrzuje při teplotě nad 80 °C. Toto tvrdidlo zajišťuje dostatečnou dlouhou leci životnost směsi. Významné je též použití směsi připravené za teploty 80 °C ze

100 váhových dílů základní pryskyřice

16 až 18,5 váhových dílů tvrdidla M

Získaná směs může sloužit mimo zalévací účely také k výrobě laminátů a vytvrzuje se při 200 °C po dobu 2 hodin.

K pryskyřici Epoxy CHS 110 je možné přidat 150 až 300 váhových dílů, což je velmi výhodné cenově při zpracování větších množství. Je možné přidávat i barevné pigmenty (vhodné pro laminování). Při výrobě laminátů se používá též azbest, juta, papír a nylonová tkanina. Při přimíslení plnidel se přidá tužidlo až po řádném rozmíchání plniva. Plniva snižují smrštlivost a zvyšují tepelnou odolnost i tvrdost.

Lepidlo Epoxy CHS 110 se v průmyslové praxi používá velmi často. Jako lepidlo pryskyřice se používá pro spojování rozličných druhů materiálů (obdobně jako Epoxy 1200). Ve formě lici pryskyřice slouží převážně v elektrotechnice (zalévání cívek, výroba izolantů, ochranné povlaky vodičů apod.) a strojírenství. Dále se používá k výrobě vrstvených materiálů (skelných laminátů)

556. Epoxy CHS 1001

Pevná, žlutohnědá pryskyřice, tvrditelná jen za tepla. Většinou je tato pryskyřice dodávána jako tzv. jednokomponentní lepidlo, tj. v kusové dodávce pryskyřici je již přimísleno příslušné tužidlo. V jiném případě

je k pryskyřici dodáváno práškové tužidlo, kterého se přidává 5 váhových dílů na 100 váhových dílů rozdrcené práškové základní pryskyřice. Nejvýhodnější je použít tuto pryskyřici v podobě acetonového roztoku. Lbovolné hustoty podle použití a potřeby, který se musí těsně před upotřebením řádně promíchat a rozetřít. Plniva lze přidat v množství 30 až 40 %, aniž je tím ovlivněna pevnost spoje.

Plochy určené k spojování dobře očištěné a odmaštěné je nutné předem vyhřát na teplotu 100 až 120 °C. Potom se nanese (poprášením nebo potřením) vrstvička pryskyřice, která se teplotou předmětu roztaví a pokryje celou plochu. Použije-li se roztok epoxidu v acetonu, nanese se pryskyřice štětcem nebo stěrkou a předměty se nechají 2 až 3 hodiny schnout na vzduchu za normální teploty a pak 30 minut v anšárně až se všechno rozpustidlo odpaří. Plochy pokryté pryskyřicí se spojí dolůromady, aby k sobě dobře přiléhal, a zatíží se tlakem asi 0,2 kpc/cm². Nejvýhodnější tloušťka vrstvy pryskyřice je 0,1 mm.

Optimální vytvrzovací doba a teplota je 1 hodina při 180 °C. V následujícím přehledu jsou uvedeny jiné možnosti vytvrzování, nesmí však být překročena hranice pod 110 °C.

Vytvrzovací doba	Vytvrzovací teplota
48 hodin	110 °C
24 hodin	130 °C
15 hodin	130 °C
7 hodin	140 °C
2 $\frac{1}{2}$ hodiny	160 °C
1 hodina	180 °C
30 minut	220 °C
10 minut	250 °C
5 minut	280 °C

Vytvrzený spoj má velmi dobré mechanické a elektrické vlastnosti, vzdoruje řadě rozpustidel, olejům i vodě a odolává rozdílným teplotám od -60 až do +80 °C, krátkodobě i +100 °C.

Tato pryskyřice se používá téměř ve všech průmyslových odvětvích. Slouží převážně pro spojování oceli, železa, hliníku a jeho slitků, keramiky, barevných kovů, skla, porcelánu a jiných materiálů, které je možné bez nebezpečí zahřát nad 120 °C.

557. Epoxy CHS 1002

Je to obdobný typ epoxidové pryskyřice jako Epoxy CHS 1001, avšak s vyšším bodem měknutí. Používá se jako jednokomponentní lepidlo a vlastnosti i podmínky zpracování jsou stejné jako u předchozího typu

558. Epoxy CHS 1001

Další obdobný typ jako Epoxy CHS 1001, tentokrát se však k základní pryskyřici dodává tužidlo zvlášť. Vlastnosti tohoto lepidla nejsou tak výhodné jako u předchozích druhů. Tvrdivlo se přimísí k pryskyřici zahřáté až na 120 °C, a to 5 váhových dílů tvrdidla na 100 váhových dílů základní pryskyřice. Po dobrém promíchání se nanáší horká pryskyřice na plochy vyhřáté na 120 °C. Vytvrzování se děje stejným způsobem jako Epoxy CHS 1001.

559. Epoxy CHS 1200

Tato pryskyřice, často používaná k lepení, je žlutohnědá, sirupovitá látka. Tvrzení lze provádět za normální i zvýšené teploty. Vytvrzení nastává po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice Epoxy 1200

6,5 až 7 váhových dílů tvrdidla P

Plnidla se mohou použít do 50 % (předem dobře vysušená). Jejich použití je velmi výhodné vzhledem k tomu, že zlepšují mechanickou pevnost spoje a snižují náklady.

Rozmíchaná pryskyřice s tvrdidlem počne po 1 hodině tuhnout. V této době je nutné ji zpracovat.

Materiál určený k lepení se musí dokonale očistit, odmastit, popřip zdrsňit. Pro spoj je ideální vrstva 0,1 mm. Po dobu tvrzení je výhodné součástky zajistit proti posunutí.

Vytvrzování lze provést při různých teplotách, nejvýhodnější je 100 °C po dobu 1 hodiny. Jiné vytvrzovací teploty a časy jsou

Vytvrzovací doba	Vytvrzovací teplota
48 hodin	20 °C
10 hodin	50 °C
5 hodin	80 °C
60 minut	100 °C
30 minut	120 °C

Spoj po vytvrzení odolává mechanickému namáhání i chemickým vlivům (kyselinám, kůhům), bez změny snese rozdíly teploty od -30 až do +60 °C, krátkodobě i +100 °C.

Používá se jako nejvhodnější lepidlo různých materiálů bez použití tlaku. Pomocí Epoxy CHS 1200 je možné lepit železo, ocel, hliník, lehké slitiny, barevné kovy, sklo, porcelán, vrstvené materiály, kůži, textil, pryž, dřevo, lisované hmoty, plastické hmoty (termosety) mimo termoplasty (PVC, polyamid, polyetylén, polystyren, teflon).

Má-li se zvětšit u vytvrzeného spoje pevnost ve střihu, je možné smíset pryskyřici s jiným typem tvrdidla, a to podle předpisu

100 váhových dílů základní pryskyřice

11 až 13 váhových dílů tvrdidla KP 1

Namísená pryskyřice má s tímto tvrdidlem delší lepicí životnost, asi 2 hodiny. Vytvrzuje se při 20 °C za dobu 4 dnů, nebo při 50 °C za 24 hodin. Používá se hlavně v elektrotechnice a strojírenství.

Ještě větší pevnost ve střihu má směs

100 váhových dílů základní pryskyřice

21 až 24 váhových dílů tvrdidla KP 2

Lepicí životnost namísené směsi je až 8 hodin. Vytvrzuje se nejvýhodněji při teplotě 100 °C 1 hodinu, neboť se teplota zvýší na 160 °C a vytvrzuje další hodinu. Při 120 °C je možné vytvrzovat po dobu 2 hodin. Tento druh tvrdidla je vhodný pro použití v leteckém průmyslu.

Houževnatější a pružnější lepicí směs s větší životností při normální teplotě (až 6 hodin) se získá smísením podle předpisu

100 váhových dílů základní pryskyřice

80 až 90 váhových dílů tvrdidla L 190

Základní pryskyřice se nejprve zahřeje na 50 až 70 °C, pak se přidá dané množství tvrdidla a směs se dobře promísí. Vytvrzuje se při teplotě 20 °C jeden týden nebo při 50 °C 20 hodin. Nejvýhodnější je teplota 150 °C, kdy postačí jen 10 minut, nebo 120 °C za jednu hodinu. Používá se převážně ve strojírenství a automobilovém průmyslu (vytmelování karosérií).

Zvýšenou odolnost vytvrzeného spoje vůči teplotě, velkou pevnost ve smyku a výbornou odolnost proti vodě má směs

100 váhových dílů základní pryskyřice

24 až 28 váhových dílů tvrdidla A 85

Vytvrzení nastává při 50 °C za 20 hodin, při 100 °C za dvě hodiny nebo při 150 °C za 30 minut. Používá se hlavně pro lepení v elektrotechnickém průmyslu (má výtečné elektroizolační vlastnosti).

Velmi dobrá odolnost vůči vroucí vodě a zároveň dobrá pevnost ve střihu a ve smyku, jakož i zvýšená celková odolnost za tepla se získá smísením podle předpisu

100 váhových dílů základní pryskyřice

8 až 9 váhových dílů tvrdidla M

Lepicí životnost je rovněž prodloužena, a to až na osm hodin. Nevýhodou tohoto tvrdidla je jeho tmavá barva. Vytvrzuje se při 120 °C dvě hodiny, při 160 až 180 °C jen jednu hodinu.

560. Epoxy CHS 1210

Je nový typ pryskyřice tvrditelný za tepla i za studena. Způsob mísení s tvrdidly a plnivý a použití je stejné jako u Epoxy CHS 1200. Rovněž vytvrzování je shodné (teplota i doba). Vlastnosti po vytvrzení jsou však mnohem výhodnější; mají jednak mechanickou pevnost ve smyku a ve střihu, jednak větší odolnost proti stárnutí. Jde v podstatě o zlepšený typ lepidla Epoxy CHS 1200.

561. Epoxy CHS 2000

Dodává se v žlutohnědých kusech, je to výhradně leč pryskyřice tvrditelná za tepla.

Vytvrzení nastává po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice (rozlavené při teplotě 130 až 140 °C)

35 váhových dílů tvrdidla F 1 nebo F 3

Leč životnost směsi s tvrdidlem F 1 je poměrně krátká, při 130 °C činí jen 18 až 20 minut. Oproti tomu použije-li se tvrdidla F 3, prodlouží se životnost asi o polovinu.

Plnidla se mohou použít v množství až do 45 %. V tomto případě se přidá tužidlo až po promísení pryskyřice a plnivem.

Po důkladném promísení se odlévá do formy vyhřáté na 120 °C a vytržené potřebným separátorem (vytvrzený silikonový lak, silikonový olej nebo vazelína).

Vytvrzuje se nejvýhodněji při 130 °C po dobu 14 hodin.

Jiné vytvrzovací časy a teploty

Vytvrzovací doba	Vytvrzovací teplota
20 hodin	120 °C
10 hodin	140 °C
6 hodin	160 °C
3 hodiny	180 °C

Po správném vytvrzení odolává tato pryskyřice teplotám až do 130 °C, dále zředěným kyselinám, hydroxidům, vodě a různým rozpustidlům.

Používá se hlavně pro beztlakové odlévání v elektrotechnickém průmyslu. S ferroelektrickými plnidly (baryumtitanát, rutíl atd.) se používá jako dielektrikum pro kondenzátory. Dále slouží k výrobě izolantů pro vysoké napětí, k zalévání statorů pro motory, k výrobě svorkovnic atd.

562. Epoxy CHS 2100

Tato leč pryskyřice je světle žlutá, čirá sirupovitá kapalina, tvrditelná za normální i zvýšené teploty.

Vytvrzení nastává po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice Epoxy 2100

2 váhových dílů tvrdidla P

0,5 váhového dílu urychlovate (bílá pasta nebo prášek)

Leč životnost směsi je asi 2 hodiny. Uvedená doba, ve které je třeba pryskyřici zpracovat, se dá chlazením poněkud prodloužit.

Vytvrzuje se za normální teploty za 10 hodin, avšak optimálních vlastností nabývá až po 8 dnech. Zahřátím lze vytvrzení urychlit: při 50 °C trvá 10 hodin, při 100 °C jen 60 minut. Při odlévání do forem je třeba opět použít separátor.

Po vytvrzení jsou odlitky mlečně nebo žlutavě zabarveny, odolávají vodě, řadě rozpustidel, zředěným kyselinám i louhům.

Epoxy CHS 2100 se většinou používá k zalévání a odlévání různých součástí bez použití tlaku, hlavně v elektrotechnickém průmyslu, a to k zalévání cívek, jako izolace u komutátorů a stínících kroužků (zejména vhodné pro tropické prostředí).

563. Epoxy CHS 2200

Je to obdobná leč pryskyřice tvrditelná za normální i zvýšené teploty jako předchozí druh. Mísení s tvrdidlem a urychlovačem, jakož i další zpracování je zcela shodné.

Výrobky odlité z této pryskyřice jsou po vytvrzení čiré, průhledné, což je velmi výhodné, zvláště pro některé elektrotechnické součásti (při výrobě měřicích přístrojů, transformátorů, pro zalévání cívek).

Vlastnosti této pryskyřice jsou po vytvrzení lepší než u typu Epoxy 2100, hlavně elektroizolační; rovněž chemická odolnost proti různým látkám je mnohem větší.

564. Epoxy CHS 2400

Tvoří polotuhou, žlutohnědou látku. Je to leč pryskyřice tvrditelná pouze za tepla. Její výhodou je možnost beztlakového zpracování při nižších teplotách. Při normální teplotě je sirupovitá, od 60 °C se stává řídkou tekutinou.

Vytvrzení nastává po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice (zahřáté na 100 až 120 °C)

52 váhových dílů tvrdidla F 1 nebo F 3

Lehčí žívatnost a tvrdidlem F 1 je značně malá, činí jen 85 až 90 minut při 100 °C. S tvrdidlem F3 je při této teplotě větší, až 390 minut.

Plně lze přidat až 80 % (zvláště křemenné moučky, porcelánové moučky, grafitu). Při odlévání do forem je třeba opět formu natřít separátorem.

Vytvrzování probíhá při teplotě nejméně 100 °C po dobu 48 hodin. Další vytvrzovací teploty a doby jsou tyto

Vytvrzovací doba	Vytvrzovací teplota
35 hodin	110 °C
25 hodin	120 °C
14 hodin	140 °C
8 hodin	160 °C
4 hodiny	180 °C
2 hodiny	200 °C

Vlastnosti vytvrzené pryskyřice a její vzhled jsou obecně jako u Epoxy CHS 2000, avšak vzhledem k poněkud vyšší kontrakci lze doporučit vytvrzování při nižší teplotě.

Používá se hlavně k odlévání a zalévání různých součástí, většinou v elektrotechnickém průmyslu

565. Epoxy CHS 1/4

Tento druh méně známé epoxidové pryskyřice je tvrditelný pouze za tepla

Vytvrzuje se po smísení

100 váhových dílů pryskyřice 1/4

35 váhových dílů tvrdidla F 1

Směs se připravuje při 120 °C a doba zpracovatelnosti je při této teplotě asi 1 hodina. Vlastní vytvrzení se provádí při 100 °C 24 hodin nebo při 140 °C 10 hodin. S jiným druhem tvrdidla F 3 se mísí ve stejném poměru, rovněž při 120 °C. Doba zpracovatelnosti je asi dvojnásobná. Vytvrzuje se při 100 °C za 22 hodin nebo při 140 °C za 16 hodin.

92.2 Nové typy epoxidových pryskyřic

566. Epoxy CHS 1/8

Světle hnědá, tuhá lici nemodifikovaná pryskyřice o střední molekulové váze, tvrditelná za zvýšené teploty. Aby mohlo vytvrzení nastat, musí se dodržet tento postup

100 váhových dílů základní pryskyřice

se nejprve roztaví při 100 °C (nejlépe v nádobách indukčně vylapěných). Tavenina se pak zahřeje na 130 + 140 °C a přidá se

35 váhových dílů tvrdidla F 1

Želatinatná doba dobře promíchané směsi pryskyřice a tvrdidlem je při teplotě asi 140 °C 90 až 12 min. Tuto dobu, při které lze provádět odlévání, je možné podstatně zkrátit přidáním

0,1 až 0,4 váhových dílů urychlovače E2

Pro zlepšení mechanických, dielektrických a tepaných vlastností odštěká z této pryskyřice doporučuje se přidávat k pryskyřici

asi 200 váhových dílů jemně mletého křemene, křemeliny nebo aerosilu

Namísená pryskyřice se pak vytvrzuje při teplotě 100 až 200 °C po dobu několika hodin

Lici pryskyřice Epoxy CHS 1/8 se používá převážně k beztlakovému i vakuovému odlévání nejrozličnějších součástí a dílců zejména pro elektrotechnický průmysl

567. Epoxy CHS 14

Žlutohnědá, transparentní, srupovitá naskomolekulární pryskyřice bez modifikujících složek. Je tvrditelná za normální, zvýšené teploty

Vytvrzení nastane po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice

10 váhových dílů tvrdidla F 1

Takto připravenou směs lze zpracovat do 20 až 25 min při normální teplotě asi 20 °C. Vytvrzovací doba je závislá na teplotě a doporučují se následující podmínky:

Vytvrzovací doba	Vytvrzovací teplota
14 až 24 h	20 °C

Tvarovou stálost při zvýšené teplotě, pevnost v ohybu rázem a nasákavost je možné zlepšit kombinacemi nižší a vyšší teploty a různě doby při jednom vytvrzovacím cyklu.

Nejprve se 4 h ponechá při 20 °C, po ukončení se zvýší na 50 °C

po 5 h

nebo 4 h při 20 °C, po ukončení se zvýší na 120 °C

na dobu 30 min

Tato epoxidová pryskyřice se v nejrozličnějších průmyslových odvětvích používá především jako lepidlo na různé materiály, dále k přípravě stěr-kovacích hmot, tmelů, plastbetonů apod

568. Epoxy CHS 15

Nízkomolekulární pryskyřice. Žlutohnědého zabarvení, sirupovité konzistence bez modifikujících složek, která je tvrditelná při normální i zvýšené teplotě po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice

0 váhových dílů tvrdidla P 1

Želatinační doba i vytvrzovací podmínky jsou shodné s předstýlým typem Epoxy CHS 14 a rovněž tak lze (jako u tohoto druhu), zlepšit některé mechanické vlastnosti kombinací mříž a vyšší teploty během jednoho vytvrzování.

Pryskyřice Epoxy CHS 15 ve směsi s tvrdidlem P 1 slouží především k zalévání, lepení, laminování, k přípravě stěrkových směsí a k zhotovování nejrůznějších odlitků

Tuto pryskyřici lze však použít též smísenou s jiným typem tvrdidla, a to

100 váhových dílů základní pryskyřice

65 váhových dílů tvrdidla P 1

0,1 až 0,5 váhových dílů urychlovače E 2

Vzhledem k tomu, že tvrdidlo P 1 je pevná hmota je nutné je nejprve roztavit asi při 125 °C (poxor, je značně těkavé, je nutné pracovat s odsáváním nebo v digestoři) a v horkém stavu přidat k pryskyřici předehřáté na 120 °C. Namísenou pryskyřici zahřátou asi na 140 °C můžeme zpracovávat po dobu 8 až 20 h (podle možnosti urychlovače).

Abychom zmenšili smrštění při vytvrzování, můžeme rovněž přidávat plnidlo, nejlépe mletý křemen, které se ovšem smísí se základní pryskyřicí ještě před přidáváním tvrdidla a urychlovače.

Vytvrzování probíhá při 120 °C po dobu 20 h nebo při 140 °C 16 h. Použijí-li se však kombinované teploty, tzn. při 120 °C po 6 h a pak při 150 °C po dalších 6 h, dosáhne se celkové vytvrzovací doby jen 12hodinové

Takto namísená pryskyřice se používá převážně v elektrotechnice k odlévání a zalévání různých součástí a dílců a k jejich impregnaci.

569. Epoxy CHS 1241

Světle hnědý, čirý roztok modifikované pryskyřice v reaktivním rozpouštědle. Vytvrzování probíhá při normální i mírně zvýšené teplotě. Před zpracováním se musí smísit

100 váhových dílů základní pryskyřice

7 váhových dílů tvrdidla P 1

0,6 váhových dílů P - katalyzátoru I

Nejprve se k pryskyřici přidá uvedený katalyzátor. Po dobrém promíchání se do zcela zhomogenizované směsi nejprve přidá tvrdidlo. Pryskyřice se samotným katalyzátorem lze zpracovávat do 2 dnů, je-li již přimíseno tvrdidlo, jen do 30 min.

Tuto pryskyřici je možné plnit např. kaolínem, grafitem, mletým kordem, křemenem, porcelánovou nebo skelnou moučkou. Vytvrzování probíhá po dobu

7 dní při teplotě 20 °C nebo

po 2 h při teplotě 20 °C, po ukončení se zvýší na 80 °C

po 5 h.

Epoxy CHS 1241 lze též mísit i s jinými druhy epoxidových pryskyřic, jako např. Epoxy CHS 1200 1100 nebo 1505, a to v poměru 1 : 1.

Používá se především ve výrobě laminovaných součástí, plastbetonů, laovacích nástrojů a modelů ve strojírenství a k zalévání kovových součástí v elektrotechnice.

Retenoly

Pod tímto názvem vyvinul n. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n. L. na základě náleharých požadavků strojírenského průmyslu, stavebnictví a dalších průmyslových odvětví nové výrobky na bázi epoxidových pryskyřic modifikovaných plnidly a rozpouštědly. Tyto výrobky umožňují přímé aplikace na nejrůznějších pracovištích, výrobních linkách i v dílnách a laboratořích, většinou již bez dalších úprav.

570. Retenol 1

Značně viskózní pastovitá hmota, nažloutlé barvy. Vytvrzuje se při normální teplotě (nikoli však pod 15 °C) po smísení

100 váhových dílů základní pasty

8 váhových dílů tvrdidla P 1

Dobře promíchaná směs se má zpracovávat do 15 min, doporučuje se proto vždy namístit jen takové množství, které se může najednou použít. Lze použít též plnivo, např. křemčitý písek, kterého se přidává asi 200 váhových dílů na uvedenou množství pasty. Konečných vlastností dosáhne Retenol 1 až po 5 až 7 dnech

Retenol 1 slouží jako tmelící hmota při izolaci a opravách nejrůznějších poréznic materiálů (keramika, stavební materiály, dřevo, dále též i suchých kovů, skla apod. Nejvhodnější tloušťka nanášeného tmelu činí 2 až 3 mm. Díky thixotropní vlastnosti Retenolu 1 je možné jej nanášet i na svislé plochy.

Vrstvy Retenolu 1 jsou mimoto též zdravotně nezávadné a mohou se

tedy používat i na zařízení, která např. přijdou do styku s pitnou vodou apod.

571. Retenol 2

Značně viskózní pastovitá hmota žlutavé až hnědé barvy. Vytvrzuje se při normální teplotě (teplota nemá klesnout pod $+15^{\circ}\text{C}$). S tvrdidlem se mísí v poměru

100 váhových dílů základního Retenolu 2

5 váhových dílů tvrdidla P 1

Namísená směs se musí použít do 30 min. Doba tvrzení je 24 hod.

Retenol 2 lze použít k lepení odmaštěných a suchých kovů, kameniny a keramiky. Jako tmelící hmota má výbornou přilnavost na suché porézní materiály (stavební hmoty, dřevo apod.). Rovněž jako předešlý druh lze i Retenol 2 nanášet na zvlášť plochy bez nebezpečí sláknutí.

572. Retenol 3-A

Sirupovitá zalévací hmota, černé barvy. Vytvrzuje se při normální teplotě, avšak při předehřátých složkách. Vytvrzení nastane po smísení

200 váhových dílů Retenolu 3-A

100 váhových dílů Retenolu 3-B

Před smísením se musí obě látky odděleně předehřát na teplotu asi 50 až 80°C , čímž se podstatně sníží jejich velká viskozita a je již možné je po smísení dobře promíchat. Doba zpracovatelnosti se mění podle předehřívací teploty, kterou se vytvrzení urychluje

Předehřívání složek	Doba zpracovatelnosti
na 50°C	1 h, 40 min
na 60°C	1 h
na 70°C	25 min
na 80°C	20 min
na 90°C	14 min
na 100°C	10 min

Retenol 3 slouží jako zalévací hmota zvláště na spáry v porézních materiálech (stavební materiály, plastbetony) nebo k utěsňování speciálního potrubí, zvláště ve ztížených podmínkách, v chemickém průmyslu apod.

Vytvrzený Retenol 3 je tuhý, houževnatý a přesto ohebný. Je velmi odolný proti chemickým vlivům, zvláště zředěné kyselině sírové a organickým rozpouštědům.

Je-li zapotřebí konečný produkt s větší tvrdostí, je možné smíchat

300 váhových dílů Retenolu 3-A

100 váhových dílů Retenolu 3-B

Dílce u zařízení zalitého Retenolem 3 je však nutné používat buď uvnitř provozních místností, nebo uložené v zemi a nakol ve venkovní atmosféře s různými klimatickými, zvláště teplotními výkyvy.

573. Retenol 4

Bílá, značně viskózní pastovitá hmota tvrditelná za normální teploty po smísení

100 váhových dílů základní pasty

5,5 váhových dílů tvrdidla P 1

Namísená směs je zpracovatelná do 30 min. Vytvrzování probíhá při teplotě 20°C po dobu 24 hod. Retenol 4 je možné, vyžaduje-li se větší vyztužení vytvrzené hmoty též plnit např. skelnou lžičkou nebo je, s stříž.

Uvedená látka tvoří velmi dobrou tmelící hmotu pro spojování a vyplňování kovů, keramiky, dřeva a dalších materiálů. Vytvrzený Retenol 4 lze lež opracovávat a přebroušovat podle požadovaného tvaru, což je zvláště výhodné při opravách kovových konstrukcí a dílců v nejrůznějších průmyslových odvětvích.

Retenol 4 má po vytvrzení též dobrou odolnost proti chemickým vlivům, hlavně některým organickým rozpouštědům, jako je např. nafta, benzol apod.

574. Retenol 5

Černá, sirupovitá tmelící hmota. Vytvrzování probíhá při normální teplotě po smísení.

100 váhových dílů základní hmoty

5,3 váhových dílů tvrdidla P 1

Při teplotě 20°C trvá vytvrzování 24 hod. při nižších teplotách, které však nemají být pod 15°C , se vytvrzování prodlužuje až na 3 až 7 dní. Namísená hmota se zpracovává nejvýše do 30 min.

Retenol 5 slouží jako výborný ošetravzdorný tmel na kovy, stavební materiály, dřevo a pod. Na očištěný a odmaštěný podklad se nanáší nejlepe škrtkou. Retenol 5 lze též použít jako izolační hmotu pro vnitřní i vnější použití proti vodě, kyselinám, hydroxidům, rozpouštědům, olejům, tukům, pohonným hmotám, a to i v prostředích, kde se pracuje s abrazivními látkami.

Pro porézní základní hmoty se doporučuje před nanášením Retenolu 5 provést nejprve preparaci připravenou ze 100 váhových dílů Saduritu N-10 a 3,5 váhových dílů tvrdidla P 1

575. Retenol 6

Černý značně viskózní tmeľ, tvrditelný za normální teploty
100 váhových dílů základního tmeľu se smísí s
5,3 váhovými díly tvrdidla P 1

Po dobrém promíchání lze získanou směs zpracovávat během 25 min.
Vytvrzování při 20 °C po nanášení na očištěný a odmaštěný podklad trvá 24 hodin, nedoporučuje se používat při teplotách pod 15 °C.

Použití je podobné jako u Retenolu 5, používá se jako tmeľící a izolační hmota pro kovy, dřevo a stavební materiály. Vytvrzený Retenol 6 je též olérovzdorný a má dobrou chemickou odolnost.

Rovněž jako u Retenolu 5 se doporučuje před nanášením na porézní a savé základní materiály provést jejich preparaci Saduritem N 10.

576. Retenol 7

Bílá, sirupovitá tmeľící hmota bez thixotropní úpravy, tvrditelná za normální teploty po smíchání

100 váhových dílů základního Retenolu 7
7,5 váhových dílů tvrdidla P 1

Nanášená hmota se může zpracovávat do 25 min. Hotový tmeľ se nanáší vždy na dokonale očištěné odmaštěné a suché materiály. Vytvrzování při 20 °C trvá 24 hodin.

Používá se pro speciální tmeľení a zalévání různých i neseurodých materiálů, např. skla do kovu, kovu do keramiky, kameniny do kovu, apod.

Vzhledem k tomu, že nemá thixotropní úpravu, nelze jej nanášet na svislé stěny.

92.3 Další typy epoxidových pryskyřic

577. Epoxy ZV 1100

Tento druh epoxidové pryskyřice se vytvrzuje za normální i zvýšené teploty po smíchání

100 váhových dílů pryskyřice ZV 1100

11,3 váhového dílu tvrdidla P 2

Mísí se při teplotě 20 °C a hotovou směs je třeba zpracovat do 20 minut. Pryskyřice se vytvrdí při 20 °C za 24 hodin, při 80 °C za 5 hodin.

578. Epoxy ZV 1110

Další typ epoxidové pryskyřice, kterou lze vytvrzovat za normální i zvýšené teploty. S tužidlem se mísí v poměru

100 váhových dílů pryskyřice ZV 1110

12,3 váhového dílu tvrdidla P 2

Směs se musí zpracovat při 20 °C do 30 minut.

Vytvrzovací doba při normální teplotě je 24 hodin, při 80 °C je 5 hodin.

579. Epoxy ZV 1120

Tento druh epoxidové pryskyřice je podobný Epoxy CHS 110, jeho zpracování je rovněž shodné s tímto typem. Vzhledem k nízké viskozitě lze použít větší množství plniva.

Pro výjimečné elektroizolační vlastnosti se nejčastěji používá v elektro-technickém průmyslu.

92.4 Eprosliny

Mimo uvedené epoxidové pryskyřice, vyráběné v n. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem, mají pro použití v elektro-technice význam ještě plněné epoxidové hmoty, dodávané Chemickou výrobou města Plzně pod názvem Eproslin.

580. Eproslin KE-1

Slouží k odlévání kabelových spojek a koncovek. Jde o tmeľ epoxidovou pryskyřicí s plnivem.

581. Eproslin Z-02

Je to v podstatě plněná epoxidová tmeľ hmota k odlévání nejrůznějších elektrotechnických součástí.

582. Eproslny typu E

Jsou to epoxidové pryskyřice se speciálními plnivy, určené pro izolační účely.

583. Eproslny typu T

Tyto epoxidové hmoty se používají převážně jako lepidla a tmely.

Nejpoužívanější typy jsou

T-01 pastovité lepidlo světlé, bělavé barvy

T-02 a 03 hmoty pro tmelení s tmavošedým zabarvením

T-05 pastovité lepidlo obsahující plnivo práškový hliník

T-06 pastovité lepidlo obsahující plnivo ocelový prášek

T-10 plněná epoxidová hmota používaná jako izotropní lepidlo

92.5 Bezpečnostní předpisy pro práci s epoxidy

Epoxidové pryskyřice jsou zdravotně nezávadné. Při používání tvrdidel je třeba se vyvarovat přímého styku s pokožkou, neboť na pokožku a sliznici působí dráždivě. Doporučuje se používat ochranný oblek, rukavice a brýle a všechny práce pokud možno provádět v odvětrávaném prostoru (místnosti, dílně, digestoři apod.). Nekryté části těla, hlavně ruce, se potřou ochranným krémem (Ludolona A/54).

93. Polyesterové pryskyřice

Kromě uvedených epoxidových pryskyřic se používají v našem průmyslu často i další syntetické pryskyřice nenasycené polyesterové pryskyřice. Vznikají reakcí polykarbonových kyselin (např. fumarové, itakonové, maleimové s nenasycenými alkoholy (např. allylalkoholem, přičemž jedna nebo obě základní složky obsahují v molekule nenasycené vazby).

Tyto pryskyřice se používají v praxi společně s monomery (většinou vinylových sloučenin). Tím vznikne základní tzv. kontaktní pryskyřice, většinou v podobě nažloutlé viskózní kapaliny, která po smísení s katalyzátorem (dibenzoylperoxid, butylperoxid apod.) polymeruje a mění se v tuhou hmotu. Značnou výhodou polyesterů je, že při vytvrzování není třeba žádného tlaku, ani zvýšené teploty a nevznikají žádné vedlejší produkty, neboť všechny použité hmoty se změní v konečný polymer.

Vlastní proces tvrzení je exotermní, reakce probíhá dosti rychle (od 5 do 25 minut), přičemž vzniká značné teplo. Na tuto okolnost je třeba při zpracování pryskyřice pamatovat a zajistit při konstrukci formy dokonale odvádění tepla. Vedle katalyzátoru se někdy přidává do polyesterové pryskyřice též urychlovač tvrzení (kobaltnaftenan nebo hexonan či olea rozpouštěný v toluenu nebo styrenu).

Vytvrzené pryskyřice má dobré mechanické, dielektrické a chemické vlastnosti. Mechanické smrštění během vytvrzování se pohybuje mezi 3 až 8 % a je závislé na chemickém složení základní pryskyřice, množství katalyzátoru a urychlovače a na teplotě vytvrzování.

Polyesterové pryskyřice se používají hlavně jako zalévací hmoty, elektroizolační materiály dále při výrobě vrstvených materiálů (laminátů), k přípravě bezrozpouštědlových laků a v menším rozsahu jako lepidla na některé plastické hmoty (termosety, dřevo, porcelán, papír, kůže atd.). Velkým kladem zalévacích hmot i lepidel na bázi polyesterových pryskyřic je jejich rychlé vytvrzení bez nutnosti použít teplo či tlak.

Polyesterové pryskyřice se dále uplatňují ve spojení s polyuretanaty jako polyuretanová lepidla, která se v ČSSR dosud průmyslově nevyrábějí. V n. p. Švit Goltwaldov se zpracovávají dovezené suroviny na podobný druh lepidla Vakeplast DR.

Nejdůležitější polyesterové pryskyřice vyrábí Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem pod názvem Polyester CHS č. 101, 104, 105, 108, 111, 150 a speciální druhy 200 a 211. K základní tekuté pryskyřici dodává výrobce ještě tyto druhy katalyzátorů a urychlovačů.

P — katalyzátor I	(benzoylperoxid v pastě)
P — katalyzátor II	(metyletylkelonperoxid v roztoku)
P — katalyzátor III	(cyklohexanonperoxid v pastě)
P — katalyzátor V	(metylcyklohexanonperoxid v roztoku)
P — katalyzátor VI	(metylcyklohexanonperoxid v roztoku)
P — urychlovač I	(naftenan kobaltový v roztoku)
P — urychlovač II	(komplexní sloučenina kobaltu v roztoku)
P — urychlovač X	(dimetylanilin v roztoku)

Vlastnosti, vytvrzovací podmínky a použití různých typů těchto pryskyřic jsou uvedeny v další části.

93.1 Běžné typy polyesterových pryskyřic

584. Polyester CHS 101

Tento druh tekuté pryskyřice je dodáván v podobě žluté čiřé, měkce kapaliny, kterou lze vytvrdit za normální nebo zvýšené teploty. Skladuje

se při běžné teplotě asi 20 °C, v temnu, suchu a dobře uzavřených nádobách (plechovky, láhve) bez zavad po dobu 3 měsíců.

Vytvrzení nastává při smísení

100 dílů základní pryskyřice 101

0,1 až 2 díly P-katalyzátoru VI

0,1 až 1 dílu P-urychlovače I/10

Takto namísená pryskyřice se vytvrzuje za normální teploty během 10 minut až několika dnů podle množství katalyzátoru.

Pro vytvrzování při zvýšené teplotě se smísí

100 dílů základní pryskyřice 101

0,1 až 1 díl P-katalyzátoru I

Při 80 až 150 °C se vytvrdí pryskyřice podle množství katalyzátoru za 5 až 30 minut.

Použití: Tento polyester se používá hlavně k zalévání elektrotechnických součástí, biologických a anatomických preparátů apod. Dále se používá k výrobě bižuterie, korálů a umělých perel. Odlévá-li se do forem, je třeba použít separátor jako např. celofán, roztok včelího nebo karnaubského vosku v trichloretylénu nebo toluenu, 5% roztoku polyvinylalkoholu ve vodě atd.

585. Polyester CHS 104

Je v praxi nepoužívanější nenasycená polyesterová pryskyřice, vhodná pro vytvrzování za normální i zvýšené teploty. Dodává se v podobě nažloutlé tekutiny sirupovitého vzhledu (pryskyřice je rozpuštěná ve styrenu). Skladuje se v temnu a suchu při teplotě asi 20 °C v dobře uzavřených nádobách (plechovky, láhve). Při uskladnění za těchto podmínek zůstává pryskyřice použitelná po dobu 3 měsíců. Při teplotě nižší než 10 °C nastává rozklad a vylučování pryskyřice z monomeru.

Pryskyřice se vytvrdí za normální teploty při smísení základního polyesteru v množství:

100 dílů pryskyřice 104

2 až 3 díly P-katalyzátoru VI

0,5 až 1 dílu P-urychlovače I/40

Směsky se smísí postupně — nikdy však katalyzátor s urychlovačem navzájem (výbušná směs). Vyhovuje též poměr

100 dílů pryskyřice 104

5 dílů katalyzátoru VI

2,5 dílu urychlovače I/40

Vytvrzení nastane za 15 až 20 minut. Během vytvrzování se vyvíjí dosti značné teplo. Pryskyřici je možné plnit před vytvrzením plnivem. Rovněž lze přidat barevné pigmenty

Vytvrzuje-li se pryskyřice za zvýšené teploty, smísí se

100 dílů pryskyřice 104

0,5 až 3 díly P-katalyzátoru I

Vytvrzení nastane při 80 až 150 °C za 5 až 30 minut. Předmety značně louto pryskyřici lze očistit rozpouštěním v trichloretylénu, chloroformu, ethylacetátu nebo acetonu.

Používá se jako nejrozšířenější surovina k výrobě laminátů pro široký sortiment výrobků. Vyrábějí-li se vrstvené hmoty ve formách (dřevěná, kovová, sadrová), musí se použít separátory (viz 584)

586. Polyester CHS 105

Je líci pryskyřice žluté barvy a sirupovitého vzhledu. Podmínky skladování jsou shodné s předchozími druhy.

Vytvrzuje se při normální teplotě po smísení

100 dílů pryskyřice 105

0,1 až 2 díly P-katalyzátoru VI

0,1 až 1 dílu P-urychlovače I/10

30 až 40 dílů plniva (případně s pigmenty)

Podle množství katalyzátoru se vytvrdí za 10 minut až několik dnů. Používá se k zalévání a odlévání nejrůznějších elektrotechnických součástek, jako např. trvalek, kondenzátorů, nízko i vysokonapěťových atd.

587. Polyester CHS 108

Je žlutavá sirupovitá tekutina. Skladuje se za stejných podmínek jako předchozí typy. Lze ji vytvrzovat za normální i zvýšené teploty a po ztuhnutí má oproti ostatním větší tepelnou odolnost.

Vytvrzování probíhá za normální teploty při smísení

100 dílů základní pryskyřice 108

2 až 3 díly P-katalyzátoru VI

0,1 až 1 dílu P-urychlovače I/40

Je možné přidat 20 dílů plniva a 1 až 5 dílů barevných pigmentů

Mísení se provede při 20 °C a vytvrzení nastává podle množství katalyzátoru od 10 minut do 24 hodin.

Pro vytvrzování za zvýšené teploty (80 až 130 °C) se nepoužije urychlovač a smísí se jen

100 dílů základní pryskyřice 108

2 až 4 díly P-katalyzátoru I

Vytvrzování za uvedené teploty trvá 5 až 30 minut.

Používá se hlavně k výrobě s' sklených laminátů pro vyšší teploty. Při vytvrzování ve formách se musí použít separátory jako u předchozích polyesterů.

588. Polyester CHS 111

Je tekutá, nažloutlá pryskyřice obdobných vlastností jako polyester 104, vytvrzuje se za normální teploty. Po vytvrzení má zvýšenou stálost na světle.

Pryskyřice se vytvrdí po smísení
100 dílů základní pryskyřice 111
2 až 3 dílů P-katalyzátoru VI
0,5 až 1 dílu P-urychlovače I/40

Podle množství katalyzátoru nastane úplné vytvrzení v době od 10 minut do 24 hodin.

Tato pryskyřice se používá při výrobě laminátů, hlavně pak obkládacích desek a střešních krytin

589. Polyester CHS 150

Je tekutá, bezbarvá až nažloutlá pryskyřice, obdobná typu polyester 104, tvrditelná za normální teploty. Po vytvrzení má sníženou hořlavost a větší stálost na světle.

Vytvrzuje se po smísení
100 dílů základní pryskyřice 150
2 až 3 dílů P-katalyzátoru VI
0,5 až 1 dílu P-urychlovače I/40

Pro zvýšení nehořlavosti je možné přidat 1 až 3 díly kyslíčnicku anti-montého.

Vytvrzovací doba při 20 °C je 15 až 20 minut až několik dnů. Používá se k výrobě laminátů se zmenšenou hořlavostí a dobrou stálostí na světle

93.2 Speciální typy polyesterových pryskyřic

590. Polyester CHS 200

Tato speciální pryskyřice slouží k zvládnutí tvrdých polyesterových lisovacích hmot, hlavně polyesteru 104 a 105. Zlepšuje se tak jejich zpracovatelnost např. při odlévání větších částí a bloků

Vytvrzování a pryskyřice 104 se děje za normální teploty po smísení
20 dílů pryskyřice č. 200
80 dílů pryskyřice č. 104
2 dílů P-katalyzátoru VI
1 dílu P-urychlovače I/40

Je možné přidat 40 dílů plniva a 8 dílů barevných pigmentů.

Vytvrzovací doba je jako u polyesteru 104

8 pryskyřic 105 se mísí v následujících poměrech:

20 až 50 dílů pryskyřice č. 200
80 až 90 dílů pryskyřice č. 105
0,1 až 2 díly P-katalyzátoru VI
0,1 až 1 dílu P-urychlovače I/10

Případně je možné přimístit 20 až 30 dílů plniva a 2 až 5 dílů barevných pigmentů

Vytvrzovací podmínky jsou stejné jako u polyesteru 105.

591. Polyester CHS 201

Žlutá srupovitá, nenasyčená polyesterová pryskyřice. Používá se především jako změkčovač tvrdých polyesterových pryskyřic, s kterými se mísí v poměru 1 : 4. Dále tato pryskyřice slouží k přípravě lubrikačních skleněných vláken v plastikařském průmyslu

592. Polyester CHS 206

Žlutý, středně viskózní roztok nenasyčené polyesterové pryskyřice ve směsi organických rozpouštědel

Slouží převážně jako součást lubrikačních látek pro plastikařský průmysl hlavně při výrobě sklených laminátových součástí a dílců

593. Polyester CHS 320

Nažloutlý srupovitý roztok nenasyčené polyesterové pryskyřice ve směsi aromatických rozpouštědel

Nachází uplatnění jako součást uprtačnických látek pro skleněná vlákna nebo jako pojídlo vyzluzujících tkanin a praménků při výrobě polyesterových sklených laminátů

93.3 Nové typy polyesterových pryskyfic

594. Polyester CHS 100

Bezbarvý až nažloutlý, sirupovitý roztok nenasyčené polyesterové pryskyfice ve styrenu. Vytvrzení se děje při zvýšené teplotě po smísení 100 váhových dílů základní pryskyfice 100

1 až 3 váhové díly P-katalyzátoru V nebo VI

0,2 až 0,4 váhových dílů P-urychlovače I

Želatinovací doba namísené pryskyfice činí 1 min 20 s až 3 min. Vytvrzování se děje při 155 až 175 °C po dobu 2,5 až 5 min. Pryskyfice se může mísit s různými barvivy

Používá se pro zalévání různých elektrotechnických součástí, vzorků pro strojírenství, biologických preparátů a pro výrobu bižuterie. Větší série odlitků se nejlépe zhotovují v pružných formách např. ze silikonového kaučuku (I ukopren N 20)

595. Polyester CHS 115

Čirá, téměř bezbarvá, sirupovitá kapalina, tvořená roztokem nenasyčené polyesterové pryskyfice ve styrenu. Vytvrzení nastává reakcí mezi nenasyčeným polyesterem a styrenem po přidání na

100 váhových dílů základní pryskyfice 115

1,5 váhových dílů P-katalyzátoru I-IV

0,03 váhových dílů P-urychlovače I/40

Základní pryskyfice lze ředit styrenem. Stékatost je možné snížit přidáním plnidla (např. aerosilu)

Používá se hlavně jako tmelící hmota, k výrobě laminátů a speciálních nátěrových hmot se zvětšenou odolností proti teplu. Aby nezašlo narušení nátěrové vrstvy vlivem ovzduší, přidává se k této pryskyfici 0,05 až 0,1 % parafinu (s bodem tání kolem 50 °C), který vytváří na povrchu polyesteru během vytvrzování ochranný povlak. Tím vzniká z pryskyfice speciální polyesteroparafinový lak

596. Polyester CHS 141

Čirý, nažloutlý roztok nenasyčeného izoftalového polyesteru ve styrenu, tvrditelný za normální i zvýšené teploty. Pro vytvrzení při 20 °C se smísí

100 váhových dílů základní pryskyfice 141

2 až 3 váhové díly P-katalyzátoru 8

0,5 váhových dílů P-urychlovače 1/10

Má-li vytvrzení proběhnout při 80 °C, je složení následující

100 váhových dílů základní pryskyfice 141

1 až 2 váhové díly P-katalyzátoru I

Vytvrzování probíhá po dobu 6 až 10 min. Namísená směs se musí zpracovat do 4 až 6 minut.

Pro svou výbornou smáčivost skelného vlákna slouží pro výrobu laminátů a laminovaných dílců navíjením, stříkáním, tažením i ručním hlazením. Vytvrzený Polyester CHS 141 má též dobrou tepelnou odolnost.

597. Polyester CHS 151 LS

Bezbarvý až nažloutlý roztok nenasyčené polyesterové pryskyfice tvrditelný za normální teploty po smísení

100 váhových dílů základní pryskyfice

2 až 3 váhové díly P-katalyzátoru VI

0,5 až 1 váhových dílů P-urychlovače 1/40

1 až 3 váhové díly kyselého antimonitého

Vytvrzování probíhá při teplotě 20 °C po dobu 15 až 25 min. Namísená pryskyfice se musí zpracovat do 2 až 3 minut.

Vytvrzená pryskyfice má zvýšenou stálost proti UV-záření a sníženou hoflavost. Může se rovněž plnit různými plnivými či barvivy

Se skelnými vlákny, stříží nebo textilami se používá pro výrobu nejrozličnějších laminovaných dílců, přičemž výrobní technologie může být jak metoda ručního kladení, tak i lisování ve dvoudílných formách nebo kontinuální při výrobě deskovitých či vlnitých částí. Při smísení s Polyesterem CHS 200 v poměru 3 : 2 až 4 : 1 slouží též k zalévání různých elektro-technických součástí

598. Polyester CHS 211 lisovací hmota PREMIX

Světležlutý sirupovitý roztok nenasyčené polyesterové pryskyfice ve styrenu. Vytvrzení nastává při zvýšené teplotě po smísení

100 váhových dílů základní pryskyfice 211

3 váhové díly P-katalyzátoru I

asi 60 váhových dílů vyztužujícího plnidla

asi 90 váhových dílů nevyztužujícího plnidla

asi 3 váhové díly lubrikantu

asi 6 váhových dílů pigmentu

Uvedené složky se smísí nejlépe v hnětačem stroji. Získaná premixová lisovací hmota se může zpracovávat na všech běžných typech lisů vhodných pro lisování termosetů. Lisovací tlaky se mohou používat od 35 do

140 g/cm³ podle tvaru a typu součástí. Vytvrzení nastává při teplotě 150 °C u dílců silných asi 1 mm po lisovací době 1 1/2 až 2 min.

Z premixové hmoty je možné vyrábět malé i velké součástky, přičemž výrobky mají značnou pevnost a odolnost proti vlhkosti a stíženým klimatickým podmínkám.

599. Polyester CHS 221

Čirá, světlehnědá nenasyčená pryskyřice rozpouštěná ve styrenu tvrditelná za normální teploty po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice 221

1 až 3 váhové díly P-katalyzátoru I

1 až 3 váhové díly P-urychlovače X

Namísená pryskyřice se musí použít do 15 až 45 min. Vytvrzenou pryskyřici při 20 °C je vhodné ještě dodatečně vyhřát při 120 °C po dobu 12 h

Slouží jako speciální směs se zvýšenou odolností proti chemickým vlivům a pro výrobu laminátů.

93.3 Bezpečnostní předpisy pro práci s polyesterem

Převládá je třeba dodržovat bezpečnostní předpisy pro práci s hořlavými i lžidly. Pracoviště musí být dokonale větráno a všechny práce se musí provádět v pryžových rukavicích a při použití ochranných brýlí vzhledem k dráždivým účinkům pryskyřic a katalyzátorů. Nikdy se nesmí smíchat katalyzátor přímo s urychlovačem, protože vzniklá směs se okamžitě prudce rozkládá (nebezpečí výbuchu).

94. Akrylové pryskyřice

Do této skupiny makromolekulárních látek patří polymery kyselin metakrylové nebo akrylové a jejich dalších derivátů (esterů, nitrilů, amidů atd.). V praxi jsou tyto organické sloučeniny známy pod názvem akrylové pryskyřice.

Základní polymery vzniknou buď z příslušných monomerů, zpravidla za přítomnosti iniciátorů (většinou peroxidických – např. dibenzoylperoxid), anebo při použití suspenzního polymeru rozpouštěného v organickém snadno těkavém rozpouštědle (aceton, chloroform). Odpaření se pak děje za normální nebo mírně zvýšené teploty.

Vytvrzené polymerní pryskyřice jsou čiré, většinou bezbarvé a mají výborné optické vlastnosti. Odolnost vůči vyšším teplotám je dosti malá a mechanická pevnost se zhoršuje se zvyšováním teploty. Akrylové pryskyřice se vesměs rozpouštějí v řadě různých organických rozpouštědel. Mají velmi dobré elektroizolační vlastnosti, jakož i zcela minimální navlhavost a velkou odolnost proti povětrnostním vlivům.

Výrobce dodává akrylové pryskyřice v podobě tuhých práškovitých hmot nebo viskózních kapalin a používají se většinou jako ličivý materiál pro průmyslové účely (v elektrotechnice, ve strojírenství) a velkou měrou též ve zdravotnictví. Méně obvyklé je použití těchto pryskyřic jako lepidel, a to hlavně pro spojování akrylových pryskyřic navzájem, organického skla s jinými materiály (textilem, keramikou, kovy, dřevem, kůží atd.). Dále se používají jako pojivo pro pigmenty jako elektroizolační směs upod

600. Dentacryl

Prote ho lze použít dodává n p Dental Press poly metylmetakrylát v on pryskyřici pod názvem Dentacryl. Pryskyřice se dodává ve dvou „složkách“ jako prášek (v podstatě mletý peritový polymer metylmetakrylátu a leku ana monomer metylmetakrylát). Prášková složka se vytváří v několika druzích a barevných odstínech

Celkem se dodává 1 lži základní druhy Dentacrylu

1. Rapid – pro speciální i menší práce, kdy se zpracovává jen velmi malé množství (maximálně 50 g). Tuhne asi 20 minut. Rapid je univerzální, nejvíce používaný druh této pryskyřice.

Používá se při odlévání do 100 g

Normal – slouží výhradně pro práce při použití množství nad 100 g a doba jeho tuhnutí se pohybuje kolem 60 minut.

Pryskyřice se připraví k odlévání smísením

100 dílů práškové složky

50 až 75 dílů tekutiny

Skleněnou tyčinkou nebo porcelánovou lžičkou se získaná směs rozetře až vznikne homogenní srupovitá látka podobná medu

Plniva a barviva (barevné pigmenty, porcelánová moučka, kysličitelný zinek atd.) se mohou přimíchat k Dentacrylu až do 50 %, a to ihned při mísení základních složek, aby se před odléváním a pryskyřicí dokonale promíchaly a aby zabarvení bylo stejnoměrné

Odlévání se může do forem z nejrůznějších materiálů, jako např. skla, papíru, porcelánu, které se nemusí separovat. U kovových forem se použije jako separátor roztok parafínu v benzínu, u sádrových forem speciální přípravek, tzv. Izodent (výrobce rovněž n. p. Dental Praha). Pryžové,

voskové a podobné formy nejsou pro odlévání Dentacrylem vhodné.

Doba ztuhnutí, uvedená pro jednotlivé typy, předpokládá teplotu asi 25 °C. Po této době je možné vyjmout odlité součásti z taveniny. Zvláště krátký lesklý povrch mají odlitky ze skleněných nebo porcelánových forem.

Hotové odlitky lze upravovat běžnými metodami (brousit, pilovat, leštit), což je nejvýhodnější 24 hodin po vytváření.

Jak již bylo uvedeno, Dentacryl se uplatňuje v širokém měřítku. Velmi jednoduše jej lze použít k výrobě rukojetí k nástrojům (šroubováky, bodce, dláta, pílky), které se zasadí do středu dřevěné nebo skleněné formy a zalijí Dentacrylem. Rovněž se může použít v elektrotechnice k zalévání součástí, které je nutné elektricky izolovat nebo chránit před vlivem chemikálií, povětrnosti, vody atd. Dále slouží k zalévání cívek a spojení ve slaboproudé a vysokofrekvenční elektrotechnice.

Touto pryskyřicí lze také lepit některé materiály. Všeobecné použití má Dentacryl při výrobě ozdobných předmětů a bižuterie.

601. Zálitky z metylmetakrylátové pryskyřice

K zhotovení speciálních dokonale transparentních odlitků lze použít přímo tekutou monomerní nestabilizovanou metylmetakrylátovou pryskyřici. Vyrábí ji rovněž a. p. Dental Praha. Má podobu vodojasné, čiré, bezbarvé tekutiny, která polymeruje po smísení s příslušným iniciátorem v poměru

99,95 % základního monomeru nestabilizovaného

0,05 % iniciátoru (dibenzoylperoxidu)

Získaná směs se zahřívá za stálého míchání v baňce na vodní lázni na teplotu 95 °C. Po dosažení této teploty se baňka odstavi z vodní lázně a za promíchávání (kroužením baňky) se pozoruje postupné hustnutí roztoku. Jakmile je zahuštění hotovo, baňka se prudce zchladí ponořením do studené vody. Zde se ponechá až teplota směsi klesne na 20 °C. Hotový tzv. předpolymer se přechovává v temnu a chladu.

Při zalévání drobných předmětů nebo součástí se nejprve v nádobce či formě vytvoří vrstva z předpolymeru asi 1 cm vysoká. V termoskafu vyhřátém na 45 °C se ponechá asi 24 hodin. Po této době předpolymer zrovnováží a na jeho povrch je možné vložit předmět nebo součást určenou k zalití. Předmět je nutné předem dobře odmastit, odvodnit, popř. vývěvou odvdusnit a nechat nasytit tekutým předpolymerem. Na součást vloženou na rosolovitý podklad se nalisuje další vrstva předpolymeru tloušťky 1 cm. Vyšší vrstvy se nedoporučují odlévat najednou vzhledem k možnosti prudce probíhající polymerace. Zalitý předmět se v té době zahřívá opět v termoskafu při 45 °C po 48 hodin.

Dodrží-li se popsané podmínky, získá se naprosto průhledný, bezbarvý zálepek sklovitého vzhledu se součástí dokonale zalitou bez bublinek a jakýchkoli závad.

Má-li mít odlitek větší tloušťku, vytvoří se popsaným způsobem více vrstev po 1 cm, které po konečné polymeraci dokonale splynou v jediný transparentní celek.

Tímto způsobem lze mimo elektrotechnické součásti nebo dílce určené pro jemnou mechaniku a optiku zalévat též biologické preparáty.

N. p. Dental Praha vyrábí též další akrylové pryskyřice, jejichž základní použití je ve zdravotnictví, hlavně v zubním lékařství. Přesto se však pro své výhodné tvrdící a zalévací vlastnosti používají často i v technické praxi.

602. Duracoi

Rychle tuhnoucí, lič, samopolymerující metakrylátová pryskyřice s větším obsahem imerálního plnidla. Po smísení práškové a tekuté složky dochází k rychlému ztuhnutí, což umožňuje snadné odlévání i do tenkých vrstev.

Doba tuhnutí je 10 až 15 min podle teploty místnosti. Výsledný polymer má dobrou pevnost a tvrdost, hladký povrch i v tenkých vrstvách, je neprůsvitný a žlutě zabarvený.

Základní balení obsahuje 500 g práškového metakrylátu a 250 g tekutého monomeru.

603. Duracryl

Kopolymerní metakrylát tuhnoucí bez přívodu tepla během několika minut. Duracryl Special obsahuje navíc sulfonové katalyzátory a je stálobarevný. Doba tuhnutí je přizpůsobena pracovnímu postupu tím, u Duracrylu normálního činí nejvýš 10 min, u Specialu asi 5 min. Všechny druhy Duracrylu vykazují největší dosažitelnou pevnost a tvrdost, jakož i obzvláště dobré kosmetické vlastnosti.

Originální balení přímo od výrobce obsahuje 100 nebo 500 g práškové složky a 50 nebo 250 g tekuté složky. Duracryl Special se dodává po 80 g práškové složky a 50 g tekutiny.

604. Superacryl

Metakrylátový kopolymer vyráběný jako polymerní prášek a monomerní tekutina. Jednotlivé částice práškové složky mají kulovitý tvar,

jsou homogenní a tříděné podle velikosti, čímž se dosahuje nejlepších vlastností při výrobě odlitků.

Směs prášku a tekutiny dosahuje v krátké době vysoké plasticity a vydrží v tomto kváklivém stavu delší dobu, takže se dá lisovat i do několika komplikovaných forem po sobě. Celý pracovní postup je v Superacrylu velmi jednoduchý, materiál není náchylný k tvorbě bublin a barevné odstíny jsou stále (celkem 7 druhů zabarvení).

Superacryl je dodáván v balení po 100 nebo 500 g prášku a 50 nebo 250 g tekutého monomeru.

605. Superpont

Syntetické pryskyřice na bázi metylmetakrylátu v podobě velmi jemného perlového polymeru. Tekutá složka je nejčistší monomerní metylmetakrylát, stabilizovaný optimálním množstvím inhibitoru proti samovolné polymeraci.

Dodává se v 6 základních odstínech a 4 dobarvovacích, v balení po 70 g prášku a 10 g tekutiny.

606. Isodent

Isodent je bezbarvý roztok akrylátu, který se používá jako izolační prostředek — separátor při odlévání akrylových pryskyřic zvláště do sádrových forem. Roztok vytváří na povrchu formy tenký film, který dostatečně izoluje syntetickou pryskyřici od sádry. Isodent lze lehce rozthrást šlepečkou, neboť jeho doba tuhnutí je vhodně regulována speciálními přísadami. Vzhledem k případnému použití v lékařství obsahuje též účinné dezinfekční látky, které však nevaň polymeračnímu procesu.

Roztok má rovněž zvýšenou smáčivost, takže lehce vytvoří izolační film i na místech, na kterých je mimo sádrovou masu i např. vosk či jiná modelovací hmota. Isodent umožňuje bezpečné vyjímání akrylátových odlitků z forem bez zbytků sádry a zabráňuje barevným změnám pryskyřice.

Daří použití Isodentu je při rozličných správkách a úpravách na sádrovém modelu a všude tam, kde je třeba oddělit od sebe dvě sádrové vrstvy.

Dodává se v originálním balení po 250 g roztoku.

95. Silikonové kaučuky, tmely a těsnění

Všestranné uplatnění organokřemíkových látek se projevilo téměř již ve všech průmyslových odvětvích a v neposlední řadě to jsou syntetické

kaučukovité tmely, těsnění a zalévací hmoty, jejichž použití v dílenské, laboratorní i provozní praxi se v posledních letech vzhledem k jejich specificky výhodným vlastnostem stále více rozšiřuje.

Většinu těchto hmot vyrábí především Synthesia — Kolín n. p. pod označením Lukopreny, jejichž různé typy jsou podrobně popsány spolu s uvedením hlavních vlastností, způsobem přípravy a příklady využití v praxi v další části.

607. Lukopreny typu N

Lukopreny N jsou dvousložkové silikonové kaučukové pasty vulkanizovatelné při normální teplotě za vzniku silikonové pryže. Jejich tekutá konzistence je přizpůsobena používání v případech, kdy není možné provádět vulkanizaci za tlaku a zvýšení teploty, nebo kde se vyžaduje zpracovávat zalévací hmotu, event. nanášet pastu stěrkou (formy, těsnění, materiál apod.). Vulkanizace kaučukových past Lukopren N probíhá při teplotě místnosti po přidávce vulkanizačního tekutého čidla katalyzátoru C 21.

Chemické složení silikonových vulkanizátů připravených z kaučukových past Lukoprenu N ovlivňuje některé speciální vlastnosti tohoto materiálu ve srovnání s ostatními typy pryží.

a) Silikonová pryž je dlouhodobě tepelně odolná v širokém rozmezí — 50 °C až do 180 °C (tepelná třída H); krátkodobě může být tepelně namáhána až na 250 °C bez nebezpečí strukturálních změn.

b) Na rozdíl od přírodních a syntetických pryží jsou mechanické a elastické vlastnosti vulkanizátů z Lukoprenu N jen nepatrně závislé na teplotě.

c) Odolnost proti povětrnostním vlivům, zejména pak proti ozónu, je značná.

d) Separální vlastnosti povrchu silikonové pryže jsou výborné. K odlučování odlitků není nutné používat separátor.

e) Silikonové pryže dobře odolávají bakteriím a houbám.

f) Elektrické vlastnosti silikonové pryže jsou již při normální teplotě dobře srovnatelné s ostatními elektroizolačními látkami. Přiznivé vlastnosti silikonové pryže se projevují zejména při tepelném zatížení, kdy se hodnoty izolačního odporu, elektrické pevnosti, ztrátového činitele a dielektrické konstanty téměř nemění. Při shofení v havarijních případech vzniká pouze nevodivý kyslíčnický křemičitý. Silikonová pryž má dobrou odolnost proti elektrickému oblouku a korózi. Elektrické vlastnosti vulkanizátů se při uložení ve vodě mění pouze nepatrně a změny jsou reverzibilního charakteru.

g) Chemická odolnost proti slabým kyselinám a zásadám, polárním rozpouštědům i většině korodujících roztoků soli je uspokojivá. Silikonová

pryž je poměrně dobře odolná proti jednomocným i vícemocným alkoholům, fenolům a minerálním olejům. Odolnost vulkanizátů k olejům však překonává olejovzdorné organické kaučukové výrobky teprve při teplotách nad 100 °C.

h) Hustota vulkanizátů kaučukových past se pohybuje v rozmezí od 1,17 do 1,5 a pro jednotlivé typy je následující: N 1522 1,20 až 1,25, N 1725 1,17 až 1,22 a N 1824 asi 1,5.

i) Tepelná vodivost vulkanizátů všech tří typů kaučuků má rozmezí 0,20 až 0,25 kcal/m, h/°C.

608. Lukopren N 1522 (dříve N 20)

Bílá až krémové barvy. Je vhodný pro zpracování mačením a zaléváním. Vyznačuje se schopností věrného otiskování jemně členěných reliéfů, které snímá do pružné matice. Tento typ je též vhodný pro zalévání elektro-součástí a k přípravě různých těsnění.

609. Lukopren N 1725 (dříve N 350)

Ma žlutavě až okrové zabarvení s omezeným stupněm tekutosti. Vhodný pro nanášení štětcem. Může se zvlášť používat jako pružná separační vrstva pro zpracování plastických hmot, pro válece textilního a papírenského průmyslu, pro přípravu disperze rozpouštěním nevulkanizované silikonové kaučukové pasty v organických rozpouštědlech (toluen, xylol) a jako těsnicí materiál.

610. Lukopren N 1824

Je šedobílý až šedý, vhodný jako zalévací hmota pro elektro-součásti, odolný proti tepelnému namáhání dlouhodobě v rozmezí teplot - 50 °C až 180 °C, názorově až do 250 °C při zachování fyzikálních a mechanických vlastností. Lze je ředit organickým rozpouštědly (např. toluenem) na disperze s vyšším stupněm tekutosti.

Vulkanizace

Pro vulkanizaci kaučukových past Lukopren N se používá tekuté vulkanizační činidlo katalyzátor C 21, dodávaný současně s pastami. Kaučukové pasty mají vlivem plnidel mírně tixotropní vlastnosti, a proto je vhodné oba typy před použitím dobře promíchat, čímž se zvýší jejich tekutost do stanovených mezí viskozit.

Vulkanizace probíhá po přidání vulkanizačního katalyzátoru za normální teploty místnosti a její rychlost je závislá na množství použitého katalyzátoru.

Katalyzátor C 21 (dříve V 41)

Vytvrzovací činidlo pro silikonové kaučukové pasty vulkanizované za studena je slabě žlutá kapalina, která se před vulkanizací vmíchá do kaučukové pasty podle uvedených poměrů. Při zpracování se doporučuje opatrné zacházení, aby nedošlo k poškození pokožky. Potřísněný povrch se otře suchou látkou a omyje mýdlem.

Závislost doby zpracovatelnosti past na dávkaném množství vulkanizačního činidla

Váhové díly

Katalyzátoru C 21 na 100 váhových dílech pasty	Doba zpracovatelnosti		
	Lukopren N 1522	Lukopren N 1725	Lukopren N 1824
1	asi 3 h	asi 3 h	asi 15 min
2	asi 1 h	40 až 60 min	35 až 45 min
3	30 až 50 min	25 až 45 min	20 až 40 min
4	20 až 30 min	15 až 25 min	15 až 20 min
	10 až 20 min	10 až 20 min	7 až 10 min

Pro některá použití Lukoprenu N 1725 se může s výhodou uplatnit difúzní vulkanizace nanášené vrstvy pasty (přesahující tloušťku 2 mm) potřísním jejího povrchu katalyzátorem C 21.

Silikonovou pryž na 160 °C/h je třeba tepečně zatěžovat postupným zvyšováním teploty asi po 10 °C/h až na maximální teplotu, při níž se vulkanizát používá.

Pokyny pro zpracování

Silikonová kaučuková pasta Lukopren N se smíchá při normální teplotě se zvoleným množstvím vulkanizačního činidla katalyzátoru C 21. K promíchání této směsi jsou vhodné nádoby z polyetylénu, které jsou pružné a zbytky zvulkanizované pryže se snadno odstraní. Nedoporučuje se míchat ve skleněných nádobách, protože vulkanizáty mají částečnou přilnavost k tomuto materiálu. Nevulkanizovaná pasta se odstraní organickými rozpouštědly, nejlépe se k tomuto účelu osvědčil toluen.

Po smíchání začne směs postupně houstnout, až se vytvoří nezpracovatelná lepkavá hmota. Po 2 až 4 h podle množství přidaného vulkanizačního činidla vznikne již pevná pružná hmota, která se může vyjmout

z formy. Jako materiály pro zhotovení forem je vhodné použít různé kovy, plastické hmoty, sádrové otuky apod.

Ve slaboproudé elektrotechnice se osvědčilo při vytváření několika-
vrstevových ochranných povlaků, např. transformátorů, několikanásobné
postupné máčení již z vulkanizovaných předchozích vrstev do směsi
Lukoprenu N s katalyzátorem C 21.

Ředění Lukoprenu N

Pro snížení viskozity nevulkanizované pasty je možné Lukopren N ředit
silikonovým polymerem vulkanizovatelným při normální teplotě Lukopre-
nem N 1000. Po přidávku polymeru na 10 váhových dílů nenastává
podstatná změna fyzikálních vlastností. Jako změkčovač a ředidlo je
též možné použít silikonový olej Lukoil M do celkového množství 10 váh.
procent. Přidáním silikonového oleje se snižuje tvrdost vulkanizátu
a popřípadě i snižuje tepelná odolnost. Při přípravě některých výrobků
ze silikonové pryže, u kterých nezáleží na lineárním smrštění nebo k utě-
rům na skelnou, event. textilní tkaninu, je výhodné vytvořit disperzi
Lukoprenu N v některých organických rozpouštědlech. Nejlépe se osvědčil
toluen a xylol.

Použití Lukoprenu N

Speciální vlastnosti silikonové pryže umožňují použít ji v nejrozličnějších
průmyslových odvětvích, výzkumných pracovištích, uměleckých řemeslech
a také v lékařství.

V elektrotechnickém a elektronickém průmyslu je možné použít
Lukoprenu N jako spojovací a impregnační hmotu pro elektromotolační
materiál, např. vodiče a elektroizolační trubky, vytváření elastických
povlaků pro tepelné elementy. Zalévací materiál pro transformátory,
termistory, tranzistory, diody, odpory, obrazové zesilovače, signální
jednotky, blokové frekvenční filtry. Dále při ochraně kontaktů, uložo-
vání kabelů, opravě kabelových izolací a izolací dipólových antén.
Lukopren N slouží též jako pružná hermetizační, tropikalizační a elektro-
izolační ochrana nejrozličnějších zařízení, tepelně stálá těsnění a jako
elastická formovací hmota.

V ostatních průmyslových odvětvích se rozšířilo použití Lukoprenu N
k výrobě těsnění, zejména pro tepelně namáhané agregáty (elektrické
pece, sušárny) vakuové zařízení (do 10^{-4} torrů) a chladičky, těsnění
v leteckém průmyslu, ve stavebnictví a zdravotnických zařízeních, sepa-
rační vrstvy na papír a válec, ochranné povlaky v tepelně namáhaném
a agresivním prostředí, separační vrstvy při zpracování termoplastických
a lepicích látek.

Ve zdravotnictví se silikonová pryž používá dále jako otkovacia hmota

v zubním a ušním lékařství v ortopedii a ke zhotovování vrstev odolných
proti působení bakterií.

Ve většině průmyslových odvětví, uměleckých řemeslech, muzeích
a výzkumných pracovištích se používají rovněž formy ze silikonové pryže
k odlévání vosků, nízkotavitelných slitin, sádry a syntetických pryskyřic.

611. Spojovací prostředky — Primery — Lukopreny B

Kaučukové pasty mají ve zvlukanizovaném stavu velmi malou adhezi
k ostatním materiálům (mimo sklo). Má-li být dosaženo pevného spojení,
je třeba spojované plochy upravit předem speciálními spojovacími
prostředky, tzv. Primery, které jsou dodávány podle požadavků odběra-
telů.

Silikonové spojovací prostředky Lukopren B jsou přípravky umožňující
pevnější spojení silikonových kaučukových filmů s povrchy různých
materiálů, hlavně však s kovy. Pevnost vzniklých spojů dosahuje, někdy
i přesahuje pevnost samotných vulkanizátů.

Vyroběné typy a vlastnosti Lukoprenu B

- Lukopren B 221 — nažloutlá, mírně zakalená, řídká kapalina, charakte-
ristické esterické vůně. Vývojový výrobek.
Lukopren B 227 — slabě šedivá, řídká kapalina, 20 % roztok v aceto-
nu + katalyzátor. Vývojový výrobek.
Lukopren B 231 — nažloutlá, mírně zakalená, řídká kapalina, esterické
vůně.
Lukopren B 237 — slabě šedivá, řídká kapalina, 20 % roztok v aceto-
nu + katalyzátor.
Všechny druhy Lukoprenu B jsou hořlavinou I. třídy.

Použití Lukoprenu B

Spojovací prostředek	Materiál pro spojení s Lukopreny B
Lukopren B 221	železo, hliník, polyamid
Lukopren B 227	železo, sklo, hliník
Lukopren B 231	fenolformaldehydové pryskyřice
Lukopren B 237	železo, hliník, cín, sklo, fenolformaldehydové pryskyřice, polymetvi-(butyl)metakrylát, polymetanové laky

Způsob zpracování Lukoprenu B

1. Nános tenké vrstvy spojovacího prostředku na očištěnou, odmaštěnou a pokud možno zdraněnou plochu materiálu, který má být spojen kaučukem.

2. Zasknutí nanášené vrstvy volně na vzduchu

Lukopren B 221 a 231 do 24 h

Lukopren B 237 a B 227 do 16 až 48 h.

(Závisí na vlhkosti atmosféry). Zasychání je možné urychlit při odpaření rozpouštědla mírným zahřátím povrchu asi na 50 až 60 °C.

Toxicita Lukoprenu B

S Lukoprenem B se musí pracovat na větraném pracovišti, aby nedocházelo k nadýchání par. Při potírání rukou je nutné otřít si je suchou látkou a dokonale umýt Šokaprenem a mýdlem.

612. Tmel — Lukosan Fa 90

Lukosan Fa 90 je tepelně odolný, tvarovací a těsnicí silikonový tmel. Je to nový silikonový výrobek s velkou tepelnou stabilitou a trvalou tvarovatelností, který svým vzhledem připomíná sklený tmel (šedá, tvárná hmota). Má dobré separační vlastnosti, které stejně jako trvalou tvarovatelnost neztrácí ani po dlouhodobém vystavení vysokým teplotám (200 až 230 °C). Chemická stabilita je obdobná jako u silikonových kaučuků. Životnost a skladovatelnost je neomezená.

Předností tohoto výrobku je možnost připravit pružné a rozehratelné spojení různých materiálů, např. kovu a skla, snadná demontáž při opravách a možnost opětovného použití.

Fixotropní vlastnosti tmelu Lukosan Fa 90 způsobují změnu penetrace po odležení a po prohnětení. Po prohnětení (menší množství ručně) se zvýší penetrace přibližně asi o 120 až 130 jednotek, tmel se zvlátní a po jeho odležení se penetrace opět sníží na původní hodnotu 90 až 110 jednotek. Tato vlastnost tmelu Lukosan Fa 90 se využívá při jeho použití jako těsnicího materiálu.

Použití Lukosanu Fa 90

Je vhodný jako materiál pro přípravu forem na ověřovací výrobky, jako formovací a podložné přípravky pro pájení kovu plamenem, protože snáší bez poškození teplotu roztavených pájecích kovů.

Osvědčil se také jako pružné rozehratelné těsnění průmyslových zařízení, která jsou vystavena vysokým teplotám a chemicky agresivním prostředkům.

Lukosan Fa 90 je dále vhodný jako těsnicí a spojovací materiál na vyhřívané chemické aparatury, laboratorní a poloprovozní destilační a rektifikační kolony, pro těsnění mechanických spojů tepelně namáhaných zařízení proti unikání plynů za vyšších teplot.

V elektrotechnice se používá pro těsnění instalace elektrických rozvodů a vývodů pro prostředí se stupněm nebezpečí I.

613. Lukopren M 80

Silikonová kaučuková směs, šedá až okrově zabarvená, těstovitého charakteru. Lze vulkanizovat za zvýšeného tlaku po přimíslení bílého vulkanizačního činidla T 50 v podobě pasty nebo bez působení tlaku činidlem (rovněž bílá pasta) B 50.

Používá se na těsnění pro nízké a vysoké teploty, na membrány chladicích a vymrazovacích zařízení, kaučukové izolace pro elektromotory tříd H, pro výrobu pružných součástí pracujících za vysokých teplot v agresivních prostředích při zachování velké elektrické pevnosti.

614. Lukopren M 50

Silikonová kaučuková bezbarvá až transparentní směs. Vulkanizuje se beztlakově za pomoci činidla B 50 a pro tlakovou vulkanizaci s činidlem T 50.

Použití je obdobné jako u Lukoprenu M 80, zvláště významné je ve zdravotnictví na transfúzní soupravy, injekční stříkačky apod.

615. Lukopren MV 50 a MV 80

Vývojové typy speciálních silikonových kaučukových směsí s lepšími mechanickými vlastnostmi a zmenšenou trvalou deformací v porovnání s kaučuky M 50 a M 80. Vulkanizují se za přítomnosti vulkanizačního činidla T 50 pro tlakovou vulkanizaci a B 50 pro beztlakovou vulkanizaci.

616. Lukopren MF 50 a MF 80

Vývojové výrobky. V podstatě silikonové kaučuky určené speciálně pro přípravu součástí používaných za velmi nízkých teplot až do -90 °C. Vulkanizace je obdobná pomocí činidla B 50 nebo T 50.

617. Dentaflex

Ačkoli byla tato silikonová kaučukovitá hmota vulkanizovatelná za normální teploty původu vyvinuta n. p. Dental Praha pouze pro zdravotnickou, a to zvláště zubolékařskou potřebu, je jeho využití v technické praxi velmi oblíbené a obdobné jako u předešlých kaučuků tak slouží k přípravě pružného těsnění a výplní u laboratorních přístrojů pro široký teplotní rozsah, k zalévání nejrůznějších elektrotechnických součástí, dále se používá k zhotovování pružných forem pro odlévání plastických hmot, k zhotovování sítin, sádrových modelů, k otiskování jemných reliéfů, k zhotovování pružných elektroizolačních nátěrů vzdušných vlhkosti a agresivnímu prostředí apod.

Pro využití při drobných dílenských, laboratorních i amatérských pracích je výhodné dodávat ho též v malém balení po 175 g tzv. Katalytu a Vulkanitu. Tato vulkanizační činidla jsou rovněž přidávána v každém balení, a to v množství po 5 g odpovídajícímu 1 tubě pasty — Dentaflex. Katalyt — červená kapalina je vlastně vulkanizační katalyzátor, většinou na bázi organokovových sloučenin, jako např. dibutyltinodilaurát apod.

Vulkanit — kapalina žlutého zabarvení je v podstatě látka způsobující zesílení lineárních polymerů obsažených v základní pastě — tzv. síťovadlo tvořené poněkud estery kyseliny křemíkové jako např. etylsilikát, benzylosilikát apod.

Pasta Dentaflex skládá se ze siloxanového polymeru a plněná se zpracovává nejlépe na třecím podložním skle, pod které se nejprve podlepi speciální dávkovací měřítko přidávané vždy ke každé vulkanizační soupravě.

Z tuby se vytlačí na sklo podél stupnice potřebné množství pasty a kolik obsahuje dílků stupnice, tolik se přidá k pastě kapek Vulkanitu a Katalytu pomocí rovněž přiložených kapátek.

Pasta se s činidly důkladně rozetře stlačenou tyčinkou či malou porcelánovou lžičkou až vznikne jednolitá směs plesavé barvy. Použít se musí ihned, vzhledem k tomu, že po 4 min proběhne vulkanizace a vzniknou pružnou kaučukovitou hmotu je možné již bez nebezpečí zdeformování sejmout.

Mimo uvedenou pastu — Dentaflex vyrábí n. p. Dental ještě další druhy silikonových kaučukovitých směsí, vulkanizovatelných za normální teploty, která se liší od zmíněné pasty různě řídkou konzistencí. Jsou to

Dentaflex — creme	(v balení po 130 g základní směs)
Dentaflex — solid	(v balení po 1 000 g základní směs)
Dentaflex — lak	(v balení po 140 g základního laku)

Konečná kaučukovitá hmota se získá z těchto prostředků obdobným způsobem jako u Dentaflex — pasty po amisení entokráte s jednosložkovým „Vulkanitem“, který v tomto případě obsahuje mimo síťovadlo i potřebný katalyzátor.

96. Tmely — Aldurit

Aldurit je souhrnný název pro označení řady speciálních syntetických pryskyřic vyvinutých v n. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Třebíči pro použití především ve strojírenství. Jejich výtečných vlastností se může však využít i při řešení a zavádění nových konstrukčních i technologických postupů pro kterékoli další průmyslové odvětví.

Tyto pryskyřice nejsou lepidla, ale tmely, které vytvářejí tzv. uložení bez vále.

Tmely — Aldurit se vytvářejí mezi kovovými součástkami a díly na nepřístupnu vzduchu a vytvářejí tak houževnatý polymer, který má teplotnou odolnost od 50 °C do 150 °C. Svou pevností ve smyku od 60 do 150 kp/cm² zajišťuje namáhané spoje až do 0,35 mm vůle.

Aldurity jsou v podstatě kapalné monomery, stále na vzduchu, a viskozitou od 15 do 15 000 cP při 20 °C, při čemž tento široký rozsah umožňuje jejich použití pro nejrůznější aplikace.

Druhy Alduritů a jejich použití

Typy N — se používají při upevňování ložisek jak vnějších kroužků v domech, tak i vnitřních kroužků na hřídelích, což nevyžaduje přesné rozměrové tolerance a vysoké jakostní opracování povrchů.

Jsou též vhodné pro utěsňování spojení hydraulických a pneumatických zařízení.

Typy S — se používají při upevňování dílců vystavených vibračním vlivům. Nakrazují všechny druhy pojistňovacích způsobů a prostředků jako např. pérové podložky, pojistné matice, samojistné matice, pojistné dřítkování, závlačky atd.

Typy V — se používají u velkých závitových spojů, trubkových spojení, při opravách ložiskových pouzder, pro násovné spojení a k těsnění různých součástí s hrubším povrchem.

Typ W (vývojový typ) — je určen k utěsňování bloků motorů, k těsnění přirubových spojů apod.

Tmely Aldurit se vytvářejí při pokojových teplotách na železných materiálech nebo měděných slitinách 8 až 10 hodin na jmenovitou pevnost. Na materiálech neželezných, měď neobsahujících, povrchově upravených (chromováním, niklováním, kadmuováním, sakováním, cementováním apod.) a na plastických hmotách je nutné k vytvoření tmelu Aldurit

použít Aldurit — Aktivátory. Aldurit nelze doporučit k tmelení plastických hmot na bázi vinylových, styrenových, celulózových a akrylátových polymerů a kopolymerů.

Pracovní postup

Tmelené součásti se musí dokonale odmastit. Doporučuje se trichloretylén, perchloretylén, tetrachlormetan a aceton. K odmašťování není vhodné používat benzin, naftu a různá mastná ředidla. Po dokonalem oschnutí se nanáší Aldurit v takovém množství, aby tmelené plochy byly pokryty souvislým filmem. Lze využít i kapilární vzácnosti typů N a zakapávat vble již sesazených dílů. Při tmelení součástí dříve uvedených materiálů, na kterých se Aldurit nevytvzuje, je nutné před tmelením nanést Aldurit — Aktivátory L nebo RJS. Rychlost vytvrzování je závislá na teplotě. Při nižších teplotách (pod 20 °C) je vytvrzovací doba delší, při vyšších teplotách je vytvrzovací doba kratší. Pro průmyslové aplikace lze použít krátkodobé vytvrzovací teploty do 100 °C.

Aldurit v tekutém stavu změkčuje natěrové hmoty; z plastických hmot narušuje polystyren, metakrylát PVC a celuloz.

Chemická odolnost

Aldurit po vytvrzení odolává běžným organickým rozpouštědlům, aromatickým a alifatickým uhlovodíkům, slabým zásadám a kyselinám. Demontáž tmelených dílů

- a) Použitím větší síly než je pevnost tmelené plochy
- b) Nahrátím součástí az na 180 °C, kdy pevnost klesá asi na 50 %
- c) Nahrátím součástí nad 300 °C, kdy dochází ke karbonizaci tmelu

Bezpečnost a hygiena práce

Aldurit je zdravotně nezávadný, výpary jsou nedráždivé. Aldurit je nevýbušný, samovolně nezapalný.

Aldurit V je hořlavinou III. třídy, Aldurit N a S jsou hořlavinami II. třídy. V případě požáru je nutné hasit přístrojem s CO₂.

Aldurit — Aktivátory

Aldurit — Aktivátory jsou speciální chemické sloučeniny — katalyzátory-urychlovače, které mají schopnost urychlovat polymerizační reakce, probíhající při vytvrzování tmelu Aldurit. Na součástky se nanáší před použitím tmelu Aldurit. Vzhledem k rozličným požadavkům kladeným na délku vytvrzovacích časů tmelu Aldurit byly vyvinuty dva typy Aldurit-Aktivátorů (RJS a L). Jsou univerzální pro všechny typy tmelu Aldurit.

Aldurit-Aktivátorů se musí bezpodmínečně použít před vlastní prací s tmelem Aldurit, jde-li o materiály neobsahující železo nebo měď a ma-

terially zušlechťované (např. cementováním, nitrátováním, chromováním) a před tmelením nekovových materiálů (sklo, tvrdé syntetické hmoty atd.). Opomenutí aktivovat povrch dříve uvedených materiálů před tmelením může způsobit nevytvzení tmelu Aldurit.

Při tmelení železných a měď obsahujících materiálů se používají Aldurit Aktivátory v zájmu zkrácení vytvrzovacích časů. Nemá-li na závalu další vytvrzovací čas, není třeba tyto materiály aktivovat.

Při použití Aldurit-Aktivátorů v aerosolovém provedení se krátkým stiskem ventilkou nanese aktivátor v tenkém filmu na místa určená k tmelení.

S Aldurit-Aktivátory jako koncentráty se pracuje tak, že součásti určené k tmelení se máčejí v roztoku koncentráta zředěném rozpouštědly. Tmelení se v každém případě provádí až po oschnutí aktivovaných ploch. Vyrábějí se tyto druhy:

Aldurit — Aktivátor RJS

Má schopnost urychlit vytvrzení tmelu Aldurit takovou měrou, že manipulační pevnosti tmelených materiálů je dosaženo během několika desítek vteřin. Tato krátká vytvrzovací doba dovoluje aplikaci Aldurit-Aktivátoru RJS tam, kdy se tmelení provádí jednoduchou operací trvající řádově několik vteřin. Nelze ho aplikovat např. při tmelení dlouhých závitových spojů, kde by vytvrzení tmelu Aldurit proběhlo dříve, než by byla dokončena montáž. Aldurit-Aktivátor RJS se dodává v aerosolovém provedení.

Aldurit — Aktivátor L

Zkracuje vytvrzovací časy tmelu Aldurit na 10 až 15 minut, kdy tmelený spoj dosahuje manipulační pevnosti. Tato doba umožňuje jeho aplikaci ve většině případů i při složitých tmelících operacích, a při tmelení předem sestavených dílů. Aldurit-Aktivátor L se dodává v aerosolovém provedení i jako koncentrát pro sériové aktivování součástí. Koncentrát se dávákuje do rozpouštědel (trichloretylén, perchloretylén, benzin) v poměru 1 : 20 tzn. 1 obj. díl aktivátoru do 20 obj. dílů rozpouštědla.

Bezpečnost a hygiena práce

Vzhledem k obsahu rozpouštědel je třeba pracovat s aktivátory v dobře větráných místnostech. Aerosolové nádobky, které jsou pod stálým tlakem, se nesmějí vystavovat teplotám nad 40 °C. Při práci Aldurit-Aktivátory jsou pracovníci povinni nosit osobní ochranné pomůcky. Oči se musí chránit před vniknutím aktivátorů. Výpary škodí zdraví. Aldurit-Aktivátor RJS je křivina, obsahuje malé množství kyseliny octové.

XV. LEPIDLA A TMELY PRO SPECIÁLNÍ POUŽITÍ

97. Elektricky vodivé tmely a lepidla

V elektrotechnickém průmyslu je často třeba spojit lepidlem či tmelem vodivé materiály (kovy, grafit, přičemž spoj nemí přilhá ovlivnit elektrickou vodivost osádku. Aby film lepidla nevytvořil nežádoucí izolační vrstvu, používají se speciálně připravené vodivé tmely a lepidla, jejichž složení a příprava jsou uvedeny v následujících předpisech

622. Vodivý tmel

V porcelánové třecí masce se smísí tyto vysušené a jemně mleté suroviny
700 g kyslíkatého olovnatého-olevičitého (červeného)
50 g práškového grafitu
200 ml vodního skla draselného koncentrovaného

Směs se dobře rozetře na zcela homogenní tmel. Vytvrzení tmele se děje zahříváním asi 5 minut při teplotě 150 °C. Získaný spoj odolává vyšším teplotám do 250 až 300 °C.

623. Vodivý tmel

V porcelánové třecí masce se rozmíchá
110 g jemně mletého kaolínu
480 g vodního skla koncentrovaného
410 g jemně mletého grafitu

Směs se důkladně rozetře na homogenní pastovitou hmotu. Tmel je třeba zpracovávat do 3 h po jeho přípravě.

Teplota tvrzení je 160 °C po dobu 45 až 60 min. Vytvrzený spoj vzdoruje vyšší teplotě až do 350 °C.

624. Vodivé lepidlo

Toto lepidlo lze použít všude tam, kde je potřebný pevný spoj s dostatečnou elektrickou vodivostí. Je s ním možné lepit např. grafitové elektro-

dy na hliníkové membrány v telefonních vložkách, různé kovové součásti apod.

V porcelánové třecí masce se rozmíchá
150 g práškového grafitu (nejjemnější plavený)
300 g práškového stříbra
300 g kopolymeru vinylchlorid-vinylacetátu
320 ml čistého acetonu

Když jsou všechny suroviny dobře promíchány, přelije se hotové lepidlo (černošedá, sirupovitá tekutina) do zásobní láhve.

Před použitím je nutné lepidlo opět dobře promíchat skleněnou tyčinkou a hustotu podle potřeby upravit malým množstvím acetonu. Lepidlo zasychá již po 10 až 15 minutách.

625. Vodivé lepidlo

Vodivé lepidlo, které lze použít např. pro slepování krystalových dvojčat z výbrusů Seignettovy soli pro elektromechanické měniče, k přilepování vývodů na piezoelektrické krystaly apod., se připraví smísením za sucha ve třecí masce ze směsi

600 g práškového stříbra
60 g práškového grafitu

K získané práškové směsi se přidá pojídlo složené ze

40 g nitrocelulózy E-960 nebo E 3,3
300 g acetonu nebo etylacetátu
26 g kaseiny přírodní

Po smíchání se vše dobře rozetře na homogenní pastovitou hmotu. Před použitím je třeba lepidlo znovu promíchat a hustotu upravit malými dávkami acetonu nebo etylacetátu.

K této práškové směsi je možné použít též jiné pojídlo, které se získá rozpouštěním

30 g želatiny přírodního
310 g etylalkoholu denaturovaného

Hotové pojídlo se přilije k práškové směsi a směs se dále zpracuje jako lepidlo s předchozím pojídlem nitrocelulózy. Vodivé lepidlo se želatinným pojídlem osvědčilo hlavně k přilepování vývodů na různé součástky nebo k slepování mechanicky nenamáhávaných krystalových výbrusů.

626. Vodivé vypalovací pasty

K vytvoření velmi dobrého vodivého povlaku, zvláště na skle a keramice, lze použít též stříbrné vypalovací pasty podle receptů 470 až 472, které spolehlivě drží na podložním materiálu.

627. Kovové vypalovací emulze

Vyrábí je n. p. Glasura — Roudnice a. L. Nejznámější a nejvíce používaná je stříbrná emulze ZLB (čís. označ. 4572 nebo 5234). Slouží k vytvoření vrstvy kovového stříbra, hlavně na skle, porcelánu nebo keramice. Tato emulze je v podstatě koloidní roztok kysličníka stříbrného v éterických olejích. Není-li na dodané dávce poznamenáno, že obsahuje též pojídlo, pak je nutné na 1 000 g emulze přidat 50 g jemně mleté skleněné frity čis. 58 nebo nízkotavitelného skla čis. 7789 (Vyrábí ji Výzkumný ústav sklářský, Hradec Králové.) Pro informaci uvádíme složení frity

77,8 % kysličníku olovnatého

16,4 % kysličníku křemíkatého

5,8 % kysličníku boritého

Emulze s pojídlem se může 48 hodin v porcelánovém kulovém mlýnku (55 ot./min.) Pak se přefiltruje fosforbronzovým sítem. Hustota se může upravit malým množstvím cyklohexanolu nebo originálního ředidla pro tyto emulze. Emulze po přidání ředidla se musí mlít ještě asi 2 hodiny v kulovém mlýnku.

Nanášá se máčením, štětečkem nebo postřikem. Pak se vypaluje 15 minut v elektrické peci při 690 až 700 °C. Součástky se umísť v peci na keramických podložkách. Teplota nesmí stoupat rychleji než 6 °C/min a do 400 °C je třeba, aby byla pootevřena dvířka pece (vypařování a spalování aromatických složek obsažených v emulzi). Po 15 minutách vypalování má teplota klesat o 3 °C/min. Součásti lze vyjmout až po ochlazení na 40 °C.

Kovová vrstva má světlý, stříbrný, často i lesklý vzhled (záleží na podkladovém povrchu) a je pevně spojena se základním materiálem.

628. Email asfaltový elektrovedlivý — A-2900

Vyrábí jej n. p. Barvy a laky, Praha. Je určen pro speciální použití v elektrotechnice.

629. Epoxidové vodivé tmely

Pojídlem tmelu je epoxidová pryskyřice (Epoxy 1200 nebo 1001). Ta se smíchá s jemně mletým práškovým stříbrem a sněží se dobře rozetře. Chceme-li zajistit dostatečnou vodivost, musíme přidat až 60 % práškového stříbra. Pak se přidá tvrdidlo. Takto získaný vodivý tmel lze vytvrdit za normální i zvýšené teploty (viz recepty 556 a 559).

630. Polyesterové vodivé tmely

Podobně jako v předchozím předpisu lze připravit vodivý tmel z Polyester CHS 104.

631. Koloidní roztoky grafitu

Pro některé elektrotechnické účely je třeba často vytvořit slabý vodivý povlak, např. na izolačních hmotách, piezoelektrických krystalech a jejich výbrusech, tj. hlavně na součástkách a materiálech, u kterých není možné použít vypalovací a stříbrné pasty, a kde vodivá lapidla vytvářejí vrstvu o velké tloušťce. V takovém případě lze použít prostředky označené Hydrocollag, Akvadag nebo Solgra.

Jsou to komerční koloidní roztoky grafitu ve vodním skle s obsahem amoniaku. Uvedené výrobky lze po dobrém promíchávání (při větším množství lze a výhodou použít porcelánové kulové mlýny) nanášet máčením, natíráním štětkou a nejvýhodněji, stříkáním. Tímto způsobem se získá souvislá grafitová vrstva a při použití šablony se nanese vodivá emulze pouze na požadovaná místa. Postřik je možné několikrát opakovat a vytvořit tak vrstvu podle potřeby tlustou.

Vodivé vrstvy vytvořené grafitovým koloidním roztokem lze společně s vodivými vrstvami v výrobních provezech. Příkladem je výroba tzv. „krystalových dvojčat“ pro elektroakustické měniče (přenosky pro gramofonové přístroje, mikrofony, reproduktory), kde nanášená vodivá vrstva vytváří sběrné elektrody povrchového náboje (místo polepů z kovové fólie).

98. Ostatní druhy speciálních lepidel a tmelů

V některých případech (vzhledem k vlastnostem, k snadnosti výroby a použití apod.) je výhodnější použít v laboratorních i výrobních provezech místo syntetických pryskyřic, popsaných v předchozích kapitolách, jiné druhy speciálních tmelů a lepidel, které jsou uvedeny v této části.

Dají se použít k spojování nerůzných materiálů (skla, porcelánu, kovů, keramiky, minerálů a jiných). Spolu s recepturou a způsobem použití je připojen i základní výrobní postup, takže je možné tyto hmoty snadno vyrobit i v malém množství bez nákladných průmyslových zařízení.

632. Lepidlo na porcelán

V porcelánové třecí misce se promíchá 350 g mastixu přírodního

500 g šelaku šupinkového
100 g terpentýnu
50 g kyslička titanového (titanová běloba)
Kyslička titanová se přidá až po rozpuštění prvních tří složek. Vše se roztírá až vznikne zcela homogenní směs hotového lepidla.

633. Lepidlo na porcelán, sklo a keramiku

V třecí misce se smíchá a rozetře
170 g křemelinový prášek
300 g siranu barnatého
160 g azbestu
110 jemného prosátého písku
260 g vodního skla koncentrovaného
Lepidlo tuhne při normální teplotě a získaný spoj vzdoruje teplotám do 100 °C a má značnou chemickou odolnost proti nejrůznějším chemikáliím.

634. Lepidlo na porcelán, sklo a keramiku

V třecí misce se rozetře
160 g práškového skla
250 g azbestu
500 g vodního skla koncentrovaného
Lepidlo tuhne při normální teplotě a spoj vzdoruje teplotě do 150 °C a účinkům chemikálií.

635. Tmel na porcelán, sklo a keramiku

V misce se rozetře
80 g kaolínu
80 g vodního skla koncentrovaného
810 g práškového skla nebo křemelin
32 g kyseliny šťavelové
Nejprve se smíchá kaolín s vodním sklem, pak se přidají ostatní složky. Vše se dobře rozmíchá až vznikne homogenní pastovitá směs. Tmel zasychá dříve než předchozí lepidla. Vzdoruje teplotě asi do 160 °C a chemickým činidlům.

636. Tmel na porcelán, sklo a keramiku

Velmi odolný tmel se získá podle následujícího předpisu. Nejprve se rozmíchá v třecí misce směs A, která obsahuje
200 g siranu barnatého
200 g kyslička hořečnatého
100 g křídly jemně mleté
Roztok B obsahuje
300 g chloridu hořečnatého
100 g kyseliny solné (33 %)
100 g kyseliny sírové (24 %)
Směs A se smíchá s roztokem B a dobře promíchá. Hustotu tmelu lze ještě upravit podle potřeby, a to buď přidat malým množstvím vody, nebo přimícháním dalších plniv, jako například křemelinu, kaolínu, jemného písku atd.

637. Tmel na sklo, porcelán a keramiku, vzdorující vodě

V třecí misce se smíchá a rozetře
700 g kyslička olovnatého
200 g glycerínu (nebo etylenglykolu)
100 ml vody
Tmel stvrdne během 1 dne a připravuje se vždy čerstvý pro každé tmelení. Lze jej použít též k tmelení kovů se sklem.

638. Tmel na porcelán

V odpařovací porcelánové misce na vodní lázni se roztaví
700 g světlého šupinkového šelaku
220 g přírodního mastíxa
80 g přírodní kalafuny
Roztavená a dobře promíchaná směs se ochladí asi na 45 °C a přidá se po částech 100 až 200 ml denaturovaného etylalkoholu, až se dosáhne potřebné hustoty.

639. Tmel na porcelán

V porcelánové třecí misce se smíchá
560 g jemných olověných písků
230 g jemných cínových písků
120 g práškového vramutu

Do získané směsi se přidává po částech 100 až 200 g vodního skla, až se vytvoří pastovitá hmota. Tmel tvrdne 48 hodin.

640. Tmel na sklo

V odpařovací misce na vodní lázni se smísí a promíchá
1 000 g želatiny
15 g kyseliny octové
Směs se dobře promíchá. Tmelení se provádí za horka a spoje je třeba vytvrdit při teplotě kolem 20 °C minimálně 24 hodin.

641. Tmel na sklo

V porcelánové odpařovací misce se za tepla smísí
600 g šelaku šupinkového
60 g terpentýnové silice
300 g kyselíčku zinečnatého
Zahuštěná hmota se může odlít do forem (např. do tvaru tyčinky). Tmelení se provádí zahřátým tmelem.

642. Lepidlo na sklo

V baňce na vodní lázni (asi při 40 °C) se smíchá
60 g ne vulkanizovaného přírodního kaučuku rozřezaného na menší části
160 g jemně rozetřeného mastixu
780 g trichloretylénu (nebo chloroformu)
Po úplném rozpuštění všech složek se hotové lepidlo přelije do zásobní láhve s dobrým uzávěrem.

643. Tmel na spojování kovů se sklem

V třecí misce se smíchá a rozetře
100 g fluoridu hlinitého
620 g sklemeliny jemně mleté
160 g koncentrovaného vodního skla
120 g vody
Tmelené spoje odolávají chemickým účinkům různých kyselin, solí a zvýšeným teplotám.

644. Tmel na spojování kovů s keramikou a kameninou

V třecí misce se smísí za studena
500 g jemných železných pilin
400 g chloridu amonného
100 g koncentrované kyseliny octové
Směs se rozetře, až vznikne hustý pastovitý tmel.

645. Tmel na spojování kovů se sklem, kameninou, keramikou a porcelánem

V třecí misce se smísí
600 g srážené křídly
400 g koncentrovaného vodního skla
Roztírá se za normální teploty, až je hotový tmel zcela homogenní. Tmel tvrdne velmi rychle.

646. Tmel na spojování kovů se sklem a porcelánem

V porcelánové kádince na vodní lázni (asi 55 °C) se smísí
660 g šupinkového šelaku
340 g borové pryskyřice
Po dobrém promíchání se hotový tmel slije do zásobních láhví. Tmelí se v roztaveném stavu.

647. Tmel na spojování kovů se sklem a porcelánem

Směs A

500 g lněného oleje
150 g olovnaté běloby
150 g kopálového laku

Směs B

150 g mýla (sulfát — kyslík olovnatý-olovičitý)
50 g fermeže
Dobře promíchané směsi se smísí a rozetře, až vznikne zcela homogenní pastovitá hmota.

648. Tmel na spojování barevných kovů s mramorem

V širší baňce nebo kádince se smíchá

225 g přírodní kalafuny

75 g hydroxidu sodného

400 ml vody

Směs se přivede za stálého míchání do varu. Získaný roztok se přeleje do třecí misky a rozetře s 300 g stranu vápenatého, až vznikne homogenní tmel. Ten je nutno ihned po vyrobení použít, neboť po krátké době začne tuhnout.

649. Tmel na utěsňování spár v kovech

V třecí misce se smíchá a rozetře

300 g kyslíčnicku zinečnatého

300 g kyslíčnicku manganitého

150 g křemičitanu vápenatého

30 g práškového grafitu

K získané směsi se přidává za stálého míchání 200 až 300 g koncentrovaného vodního skla a rozetře se tak dlouho, až tmel je homogenní a má požadovanou hustotu.

650. Tmel na skleněné nádoby

Skleněné nádoby a kovovou kostrou (akvária) je možné tmelit hmotami připravenými podle následujícího receptu. V třecí misce se smísí

600 g sirníku olovnatého (nebo olovnaté běloby)

200 až 400 g vodního skla

Směs se rozlívá, až vznikne tmel požadované hustoty.

Jiný předpis na obdobný tmel. V třecí misce se smíchá

400 g práškového grafitu

300 g mletého živce (křemičitanu hlinito-draselného)

150 g práškového uhličitanu sodného

100 až 200 g fermeže

Firmež se přidává za stálého míchání, až vznikne hustá pastovitá hmota.

651. Tmel na smaltované povrchy

V kádince nebo porcelánové misce se smísí

450 g kaolínu

120 g jemně mleté křemelny

80 g boraxu bezvodého

60 g práškového křemičitanu sodného

40 g práškového skla

40 g hořeného vápna

100 g kaseinu

100 až 250 ml vody

Po dobrém promíchání vznikne homogenní pastovitá hmota. Očištěné a odmaštěné součásti nebo nádoby, u nichž mají být utěsněny póry a spáry ve smaltovém povrchu, se potřou tímto tmelem a nechají asi 48 hodin zasychat.

652. Hořeznatý tmel (Sorelův cement)

Ve větší kádince nebo široké baňce se smísí

15,5 g chloridu ložeznatého

750 ml vody

250 g páleného magnézitu

Po dobrém rozetření je nutné tmel zpracovat do 1 hodiny, úplně ztuhne po 6 hodinách. Tento velmi pevný tmel lze plnit dřevěnými pilkami, mletým korpem nebo minerálními pigmenty (vznikne hmota obdobná xylolitu).

653. Tmel odolný proti účinkům vody

V porcelánové třecí misce se smíchá a důkladně rozetře

350 g práškového skla (nebo jemného písku)

350 g portlandského cementu

300 g koncentrovaného vodního skla

Dokonale promíchaná a rozetřená hmota musí být zcela homogenní bez hrudek a kousků. Ztvrdlý tmel odolává kromě vody též účinkům kyselin a vzdoruje teplotám až do 150 °C.

654. Tmel odolný proti účinkům vody

Ve velké porcelánové misce se roztaví

500 g práškové stry

500 g jemné křemenné moučky

Po promíchání je možné tmel barvit různými minerálními pigmenty. Tmel se používá v horkém stavu ihned po vyrobení.

655. Tmel odolný proti účinkům vody

V třecí misce se smísí:
100 až 200 ml vody
400 g kyslíčnicku vápenatého
400 g portlandského cementu

Voda se přidává po malých množstvích, až se získá hustá homogenní pasta. Tmel je nutné zpracovat co nejdříve po jeho přípravě. Po nanesení vysychá 1 až 2 dny.

656. Tmel odolný proti účinkům vody

V porcelánové misce na vodní lázni se roztaví 600 g kaolafuny, která se předem rozdrtí na prášek. Do roztavené pryskyřice se po částech přisypává 300 až 600 g mramorového prášku, až se vytvoří pasta požadované hustoty. Tmel se používá za tepla.

657. Tmel odolný proti účinkům vysoké teploty

V třecí misce se smíchá:
900 g kyslíčnicku hořečnatého
100 g kyslíčnicku zinečnatého
100 až 200 ml vody

Na množství vody závisí hustota tmele. Tmel tuhne velmi pomalu a vzdoruje vysokým teplotám.

658. Tmel odolný proti účinkům vysokých teplot

V třecí misce se promíchá:
900 g kaolínu
100 g boraxu
100 až 200 ml vody

Voda se přidává po částech, až vznikne homogenní tmel požadované hustoty. Po vyschnutí se spoje s naneseným tmelem vypálí do červeného žáru. Po vytvrdnutí odolává tmel teplotám až do 1 800 °C.

659. Tmel rychle tuhnoucí

Lze ho připravit smísením:
660 g mastku stearitu

340 g koncentrovaného vodního skla
Tmel se roztírá v třecí misce na hustou pastu.

660. Tmel rychle tuhnoucí

Vyrobí se rozetřením následujících látek na hustou pastovitou hmotu:

600 g kyslíčnicku zinečnatého
240 g chloridu zinečnatého
160 ml vody

Namíchaný tmel ztuhne během několika minut

661. Tmel odolný proti působení kyselin

V porcelánové odpařovací misce se smísí:

50 g práškového azbestu
50 g práškového slánu barnatého
450 g koncentrovaného vodního skla

Směs se dobře rozetře na homogenní pastovitý tmel.

662. Tmel odolný proti působení kyselin

520 g práškového vápna
360 g jemně mletého žemotu
100 až 200 ml vody

Směs se rozetře na homogenní tmel, hustoty podle potřeby a použití. Odolává zvláště dobře kyselině sírové a octové

663. Tmel odolný proti účinkům alkoholů

800 g kaseinu
200 až 400 g koncentrovaného vodního skla
Dobře se rozetře na požadovanou hustotu.

664. Tmel odolný proti účinkům alkoholů

V porcelánové misce na vodní lázni se roztaví:
660 g surového nevulkanizovaného kaučuku
340 g kumaronové pryskyřice

Směs se za horka rozmíchá na pastovitou hmotu. Hotový tmel se nanáší v roztaveném stavu.

665. Tmel odolný proti účinkům olejů

V třecí misce se rozetře na hustou pastu

360 g kyselinu zinečnatého

300 g koncentrovaného draselného vodního skla

340 g azbestových vláken nebo lněné či konopné koudle

Tmel slouží k utěsňování a do spojovaných míst, je nutné ho vyláčovat nebo sevřít mezi spojované součástky

666. Tmel odolný proti účinkům olejů

V široké porcelánové misce na vodní lázni se roztaví

500 g přírodní kalafuny

500 g jemně rozmělněného azbestu

Horká směs se dobře promíchá na homogenní hmotu. Tmel se používá v roztaveném stavu

667. Tmel na utěsňování parního potrubí

V třecí misce se nejprve rozmíchá

200 g jemně mleté cihlové moučky

180 g plavené křídly

300 g anglické červené

260 g lněného oleje

60 g ricinového oleje

Směs se roztírá na homogenní pastu. Vzhledem k tomu, že roztírání trvá dosti dlouho (asi 1 až 2 hodiny), je výhodné použít mechanické hnětadlo

668. Tmel na spojování kovů s dřevem

V širší porcelánové misce se smíchá a roztaví

600 g kalafuny

150 g práškové síry

250 g jemných železných pilin

Vše se promíchá, až vznikne homogenní pasta. Tmelu se používá za horka a je zvláště vhodný na připevňování dřevěných držadel kovových nástrojů.

669. Kamenáfský tmel na sklo, keramiku, porcelán a minerály

V porcelánové odpařovací misce se smíchá a roztaví za mírného zahřívání

450 g župinkového šelaku

250 g přírodní kalafuny

40 g mastixu

260 g plavené křídly nebo kaolínu

Po dobrém promíchání a rozetření vznikne homogenní pastovitá hmota, kterou je možné v horkém stavu odlévat do forem. Tmel se používá za horka v roztaveném stavu převážně pro lepení minerálů (asfalt, safir), k podložným upínacím destičkám (skleněné, kovové) při broušení a řezání.

670. Kamenáfský tmel na sklo, porcelán a keramiku

V porcelánové odpařovací misce se roztaví

600 g přírodního šelaku

340 g kalafuny

Horká směs se odpařuje do vody nebo formulek. Použití je obdobné jako u předchozího tmele.

671. Kamenáfský tmel na sklo, porcelán a keramiku

V porcelánové misce se smíchá a roztaví

250 g přírodní kalafuny

250 g včelího vosku

500 g alabastrové sádry

Směs se roztírá, až vznikne zcela homogenní tmel, který se odlévá do vody nebo forem. Používá se za horka v roztaveném stavu. Tvrdost lmele je možné měnit zvýšením dílu sádry, lepivost zvýšením obsahu kalafuny.

672. Lepidlo na celofán

V širší banice se připraví roztok

650 g chloridu zinečnatého

350 ml vody

5 až 10 g jemně nastříhaného celofánu

Roztok se promíchává, až se všechny části celofánu zcela rozpustí a hotové lepidlo se sype do zásobní láhve.

673. Lepidlo na celofán

V kádince se nechá nabobtnat

300 g želatiny

600 ml vody

Změklá želatina se dobře rozmíchá a přidá se 200 g chloridu vápenatého. Po úplném rozpuštění a zhomogenizování se získaný roztok přelije do láhve a uzavře.

674. Tmelicí prostředky na kovové odlitky

Odlitky z hliníkových nebo zinkových slitin bývají často dosti porézní. To se odstraňuje nasycením (impregnací) prostředky, které po určité době zatmějí všechny póry, škvíry a skulinu.

Základní roztok pro zatmění odlitků se získá rozpuštěním

150 g koncentrovaného vodního skla

1 000 ml vody

Pro hliníkové slitiny se doporučuje přidat 40 g dvojkromanu draselného.

Odlitky se ponoří do teplého roztoku a nechají se v něm vychladnout. Po vyjmutí se osuší a nechají ještě asi 1 týden schnout.

K těmto účelům lze též použít horkou fermez nebo méně olej. Součástky se po máčení suší při 100 °C v sušárně po několik dnů.

K zatmění pórů v kovových odlitcích je možné rovněž použít epoxidové pryskyřice.

675. Fosfátový tmel

Směs A

140 g kysličníku křemičitého

140 g kysličníku hořečnatého

720 g kysličníku zinečnatého

Získaná směs se přesype do tavícího kelímku a dobře se upěchuje. Pak se zahřívá v laboratorní pince 24 hodin při teplotě 900 °C. Po vychladnutí se vypálená hmota rozdrtí a rozdrtě na jemný prášek

Směs B

900 g koncentrované kyseliny fosforečné

20 g práškového kovového hliníku

80 g práškového kovového zinku

Obě směsi se smíchají až těsně před tmelem. Hustota se upraví podle potřeby a použítí.

Tmel je odolný proti účinkům zvýšené teploty a odolává povětrnostním vlivům

676. Tmel na keramiku a kovy

Nejvýhodnější a v krátké době tuhnoucí tmel se získá použitím metylmetakrylátové pryskyřice, plněné práškovými kovy (nejlépe stejného druhu jaký tmele)

677. Fenolický těsnicí tmel

Pro těsnění kovových součástí zahříváných nad 120 °C (např. benzinové, naftové motory apod.) lze spolehlivě použít fenolický tmel. V širší misce se smíchá

480 g novolaku (fenolická pryskyřice)

480 g etylalkoholu denaturovaného

43 g hexametyléntetraminu

Všechny složky se dokonale promíchají. Do hotového tmelu je možné přidat ještě plnivo, např. práškové kovy (bronz). Vytvrzuje se ve vyhřáté sušárně, plamenem nebo elektrickou páječkou, popř. ohřátím při chodu motoru

678. Lepidlo celulózové s PVAC

Ve skleněné kádince nebo širší porcelánové misce se rozpustí za stálého míchání

60 g polyvinylacetátové pryskyřice (např. VINIPAS B 17)

80 g nitrofilmu (tbaveného emalze) nastříhaného na kousky ve směsi rozpustidel

40 g toluenu

200 g butylacetátu

480 g etylacetátu

140 g acetonu

Lepidlo se používá pro lepení skla, keramiky, vulkánfibru a lze je zabastit hliníkovým práškem.

679. Lepidla a tmely PVAC

Ve směsi rozpustidel

140 g benzenu

145 g metylacetátu

295 g acetonu

se za stálého míchání rozpustí

420 g polyvinylacetátové pryskyřice

Toto lepidlo lze též plnit různými plnivy za přidání delšího množství rozpustidla obsahujícího

35 % metylacetátu

40 % acetonu

25 % benzenu nebo toluenu

Smísení s plnivy se připraví následujícím způsobem:

Na 100 g základního lepidla se přidá

4 až 6 g hliníkového bronzu a 2 až 10 g směsi rozpustidel nebo

5 až 8 g dřevitě bukové (nebo smrkové) moučky a

2 až 10 g směsi rozpustidel nebo

20 až 50 g jemné kožené dřevě (např. kované, narašplované) a

10 až 20 g směsi rozpustidel nebo

15 až 25 g plavené křídly, jemně mletého skla nebo kaolínové moučky a

10 až 20 g směsi rozpustidel

Zvyšší-li se obsah plniva na 50 až 200 g na 100 g základního lepidla, vznikají tmely PVAC

Základní lepidlo PVAC je možné kombinovat též s jinými syntetickými pryskyřicemi

100 g polyvinylacetátu

300 g polyvinylbutyrátu

se rozpustí ve směsi

140 g benzenu

300 g acetonu

180 g metylacetátu

Uvedená lepidla a tmely slouží ke spojování kůže, korku, tkanin, textilu, acetylcelulózy, acetylfilmů a nitrofilmů, papíru na kovy, sklo a keramiku, ke tmelení spár v kovech, skle, keramice a porcelánu; plní-li se dřevěnými práškovými plnivy, slouží k přípravě plastického dřeva, tzv. dřevoplastu nebo také jako výborný tmel na dřevěné materiály a obsahuje-li koženou dřevě, slouží jako tmel na kůži.

680. Lepidlo a tmely celulozové

Za stálého míchání se rozpustí

120 g celulódu (nejlépe bezbarvého nebo slabě nažloutlého) v

800 g acetonu

Pro zvýšení adhezivnosti se dále přidá

60 g kaštanový přírodní

20 g kopřivový pryskyřice

Z tohoto lepidla ze všech typů celulozových výrobků je možné po přidání asi 10 % hliníkové nebo jiné jemné práškové bronzy vyrobit výborný tmel na porcelán, kovy, sklo a keramiku. Rovněž lze plnit dřevitou moučkou nebo koženou dřevě, čímž vznikají výborné tmely na dřevo a kůži (v množství asi 50 až 200 g plnidla na 100 g základního lepidla celulozového).

681. Lepidlo na nitrofilmy (hořlavé)

Ve směsi rozpustidel obsahující

650 ml acetonu

250 ml amylacetátu

50 ml kyseliny octové, koncentrované

se rozpustí za stálého a rychlého míchání po částech přidávaných

50 g nastříhaných nitrofilmů zbavených emulze

Míchání je velmi nutné, jinak se přidávané filmy srazí v hrudky a kusky. Lze lepit též jakékoli jiné nitrocelulózy fólie a předměty

682. Lepidlo na acetylfilmy (nehořlavé)

Černobílé filmy a jiné acetylcelulózy fólie je možné lepit

12 g nastříhaného acetylfilmů zbaveného emulze a rozpouštěného v

688 g acetonu

100 g dimethyl - nebo dibutylftalátu

220 g kyseliny octové, ledové

Po rozpouštění se přidá ještě

80 g kafru

a vše se dobře promíchá až vznikne čiré lepidlo.

Pro barevné filmy je třeba recepturu poněkud upravit

10 g nastříhaného acetylfilmů se rozpustí v

290 g acetonu

200 g metylenchloridu

300 g metylglykolacetátu

100 g dimety. nebo — dietylftalátu

Jiné lepidlo pro acetylcelulózuvé fólie, dílce a součástky obsahuje

180 g acelátu celulózy

520 g acetonu

300 g glykolmetylesteru nebo etylakrátu

Rovněž je možné k sklepnání použít tzv. rozpouštědlové metody, kdy se oba povrchy ploch určených k spojení naleptají speciální směsí a vznikající rozpouštěná acetylcelulóza vytvoří s lepenými částmi po odpaření rozpouštědel pevně spojený celek.

Tyto směsi mohou obsahovat

350 ml acetonu

350 ml dioxanu

200 ml kyseliny octové

100 ml etylacetátu

Nebo

450 ml acetonu

250 ml kyseliny octové

150 ml tetrachlormetanu

150 ml chloroformu

Další směs se skládá

340 ml acetonu

330 ml dioxanu

330 ml metylénchloridu

Lze též použít

220 ml acetonu

250 ml dioxanu

220 ml kyseliny octové

160 ml metylénchloridu

150 ml etylacetátu

683. Lepidla a tmely kaučukové

400 g surového kaučuku se rozpustí ve směsi

250 g benzenu a

250 g extrakčního benzínu

Jiné lepidlo se připraví rozpouštěním

100 g surového kaučuku ve směsi

200 g toluenu

500 g extrakčního benzínu

100 g mravenčanu metylátého

Rovněž se může rozpustit

50 g surového kaučuku ve

950 g dichloretylénu

Tmelu podobné kaučukové lepidlo se připraví roztavením

100 g kalafuny přírodní

100 g přírodního kaučuku

Do taveniny se přidá

30 g modřinového terpentýnu

400 g terpentýnového oleje

Po dobrém promísání se ponechá horká směs poněkud ochladit a přidá se

370 g 5% roztoku kaučuku v dichloretylénu

Znovu se vše důkladně zhomogenizuje a hotové lepidlo se ještě v horkém stavu přelije do zásobních kelímků či plechovek.

Tato lepidla slouží k lepení a tmelení pryžových předmětů, porcelánu, keramiky a jiných poréznych materiálů, kůže a pryže s PVC po přidání asi 10 % etylénchloridu a metyleyklohexanonu (technicky nazývanému též metylanon).

684. Tmely k zatlí kovu do kamene

Používají se většinou tmely na bázi práškové siry

V kovovém kelímku nebo porcelánové misce se roztaví

500 g asfaltu

300 g práškové siry

Do promíchané směsi se za horka přimísí

200 g jemných železných pilin

Kovové součásti se do kamene, betonu, dlaždic kameninových a podobných materiálů zalévají roztaveným tmelem, který zakrátko vychladne a ztuhne.

Jiný předpis používá

750 g práškové siry

200 g práškového grafitu

50 g železných pilin

Látky se roztaví a smísí dohromady. Tmel se používá rovněž za horka.

K utěsnění kovů do kamene lze použít též nízkotavitelné slitiny tajiící kolem 60 až 80 °C (viz kap. XII. na str. 138).

685. Tmely na horké a žhavé kovové materiály

Prostředek, který může tmelit i horké až žhavé části strojního zařízení; tak např. potrubí na horký plyn, pláště a příruby pecí, kotlů, konstrukce

různých tavicích aparatur autoklávů apod. se připraví podle této receptury:

V porcelánové třecí misce se rozetře

500 g kaolínu

250 g páleného magnézia

150 až 300 g koncentrovaného vodního skla

Složky se dobře promísí, vodním sklem se upraví hustota na požadovaný stupeň a tmel se může nanést na netěsné či vadné místo, které je třeba zatmelit. Doporučuje se nanášet tmel na dílec již trochu zahřátý. Po zaschnutí pak opravené místo může již bez závad snést i vysokou pracovní teplotu.

Obdobný tmel pro stejné použití má složení

500 g burlu

250 g kysličníku zinečnatého

50 g tetraboritanu sodného, přetaveného

se rozmíchá se 150 až 250 g vodního skla, až se vytvoří hustá těstovitá pasta.

686. Alkylnovolakové lepidlo

Výborné lepidlo k lepení kůže, pryžových těsnění, potahů, koženek, kůže na kov, pryže na kovy nebo kámen a porcelán, textilů, papíru, dřeva atd. se získá ze středně reaktivní butylénoformaldehýdové pryskyřice označené Alkylnovolak CHS 75 TB a vyráběné n. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí n. L. v kombinaci s kaučukovým lepidly

918 g základního kaučukového lepidla (např. podle 683)

73 g Alkylnovolaku CHS 75 TB

9 g chloridu cinatého

Vše se rozmíchá a rozetře dohromady, až vznikne polotekutá pastovitá lepidlo zcela jednotné hustoty, které je možné upravovat nejlépe technickým benzínem

687. Smolný tmel

Tento prostředek je možné použít na vytmelení a utěsnění vnitřních stěn různých nádob, barelů, kanystrů a sudů, zvláště dřevěných.

V porcelánové misce nebo smaltované nádobě se roztaví

840 g přírodní kalafuny

60 g minerálního oleje střední viskozity

60 g naruového oleje

Po důkladném promíchání se tavenina zchladí asi na 110 °C a přidá se 40 g parafinu

Znovu se promíchá a hotový tmel se ještě v horkém stavu nalije na ucelovou desku. Po vychladnutí se získané kusy rozdrtí na malé kousky.

Maj-li se vysmeloivat (neboli požahovat) nádoby, roztaví se kousky tmelu při teplotě asi 180 °C. Horký tmel se nalije do nádoby, která se uzavře. Obracením a váláním se tmel nanese na vnitřní stěny nádoby. Případný zbytek teplého tmelu se vylije ven.

Vytvořená vrstva nejen dokonale utěsní všechny dutiny, póry a štěrby v materiálu nádoby, ale je i zdravotně nezávadná, takže nádoby se mohou použít i pro potravinářské výrobky, pitnou vodu apod.

688. Mendělejevův tmel

Je vhodný zvláště pro použití v laboratořích, kde se a ulm zalévají látky, utěsňují štěrby, skuliny, vylévají dutiny v nejrůznějších kovových i skleněných aparaturách atd.

Tmel je možné vyrobit ve dvou modifikacích jako tzv. tmel tvrdý a měkký podle následující receptury

Tvrdý tmel	Měkký tmel	
720 g	610 g	přírodní kalafuny
80 g	160 g	včelího vosku
180 g	180 g	kysličníku železného vyžihaného, prosátého (nebo pamzy či okru)
10 g	40 g	lněné fermeže
10 g	10 g	lněného oleje

V kovové nádobě (nikoli cínované) nebo porcelánové misce se nejprve roztaví včelí vosk, pak se přidá kalafuna a zahřívá se tak dlouho, až zmizí na tavenině pěna. Pak se přisypává po částech vyžihaný a prosátý kysličník železitý. Vše se dobře promíchá a zvolna přilije fermež a lněný olej. Zcela tekutý a jednotný tmel se pak vylije na kovovou desku, nechá vychladnout a získané kusy se rozlámou na malé kousky.

689. Glymarinový tmel

K tmelení trhlin v termostatech nebo k spojování skla s kovy je možné použít tzv. glymarin neboli „mořský alih“. Ve vodní lázni se ve smaltované nádobě rozpustí

3 g přírodního kaučuku v

30 g benzenu

Do horkého roztoku se po částech a za stálého míchání přidá

60 g šelaku

Horký tmel se používá v horkém stavu, jeho bod tání je asi 140 °C. Součástky určené ke spojení je třeba předem dobře vysušit a zahřát. Tmel se rozpouští v organických rozpustidlech typu benzen, xylol apod.

XVI. VAKUOVÉ TUKY, VOSKY A TMELY

Tuky, vosky a tmely vhodné pro použití ve vakuové elektrotechnice patří mezi nejdůležitější pomocné hmoty v tomto oboru. Kromě prostředků průmyslově vyráběných uvádíme předpisy a výrobní postupy na přípravu některých těchto hmot, s uvedením vlastností a způsobu použití ve vakuových zařízeních.

99. Praktické návody na přípravu

690. Lanolinový vakuový tuk

Do větší varné baňky s kulatým dnem a pokud možno se zábrusem se odváží

560 g lanolína bezvodého

320 g zemního vosku (ozokeritu)

90 g nevulkanizovaného přírodního kaučuku,
nakrájeného na malé kousky

Baňka se vloží do laboratorní sušárny a tam se zahřívá za občasného promíchání, až vznikne homogenní směs. Pak se přidá 30 ml trikrezylfosfátu, který je nutně pro tento účel předem převařit ve vakuu. Vše se opět promíchá a přidají se ještě kousky pemzy. Pak se baňka uzavře zátkou nebo zábrusem s přívodem k vývěvě a začne se v sušárně opatrně zahřívát, až směs začne pění. Tato teplota se udržuje asi 2 hodiny, pak se baňka nechá poněkud ochladit a ještě horký tuk se přefiltruje hustým sítem se 120 až 140 oky na 1 cm do zásobní láhve se širokým hrdlem a zábrusem.

Takto připravený lanolinový tuk je vhodný jako těsnicí prostředek pro vysoké vakuum (např. na těsnění aparatur pro odplynování různých součástí atd.).

691. Ramsayův vakuový tuk

Ve vakuové elektrotechnice je stále velmi oblíben a používán Ramsayův vakuový tuk. Vzhledem k použití se připravuje buď jako tzv. letní tuk, který je tužší, nebo jako tzv. zimní tuk, který je měkčí.

Letní tuk

V široké porcelánové misce umístěné na pískové lázni se roztaví při teplotě 170 až 180 °C

660 g bílé vazelíny,

330 g přírodního ne vulkanizovaného kaučuku

Jakmile se začne kaučuk tavit, uvede se do chodu skleněné machadlo (tlustší skleněná tyčinka, zploštělá na konci). Rychlost otáčení je velmi malá, asi 1 až 3 ot./s. Promíchávání pomáhá dokonalému roztavení, rozmíslení a rozpuštění kaučuku ve vazelině. Zahřívání a míchání se provádí až do úplného rozpuštění celého množství kaučuku, což trvá asi 30 až 48 hodin. Potom se přidá do horkého roztoku 41 g čistého parafínu a znovu se zahřívá a míchá dalších 8 hodin. Pak se horká směs přefiltruje hrubším sítem do varné baňky s kulatým dnem, která se uzavře zátkou (nebo zábrusem) s přívodem k vývěvě a umístí se v olejové lázni. Do přívodu k vývěvě se v blízkosti baňky zařadí trojcestný kohout, kterým je možné regulovat odsávání nebo připouštění vzduchu.

Směs v baňce se zahřívá na 150 °C po 24 hodin za stálého evakuování baňky. Pení-li obsah baňky, musí se občas připouštět kohoutkem vzduch, později se směs zahřívá pouze ve vakuu.

Po uplynutí předepsané doby se vývěva zastaví, opatrně se vypustí do baňky vzduch a ještě horká směs se přelije do vysušených lahví s dobrým uzavěrem nebo zábrusem.

Zimní tuk

Připravuje se stejným způsobem, pouze váhová množství základních surovin jsou pozměněna. Směs obsahuje

720 g bílé vazelíny parafínové

250 g přírodního kaučuku

32 g parafínu

Ramsayův tuk se používá hlavně na mazání skleněných zábrusů a kohoutů, a to často i u předvakuových částí čerpacích aparatur. Maximální dovolená teplota je 25 až 30 °C. Tento vakuový tuk lze rozpustit v benzínu, benzenu a tetrachlormetanu.

692. Vakuové těsnicí vosky

Tyto vosky se používají převážně jako těsnicí prostředky provizorních vakuových spojů u laboratorních zařízení.

Základní surovinou k přípravě těsnících vosků je přírodní včelí vosk, který se mísí s dalšími surovinami.

Měkký typ těsnícího vosku, také nazývaný lepicí, se získá rozpouštěním 950 g včelího vosku

50 g terpentýnového oleje

Vzniklou pastovitou hmotu, která zůstává při normální teplotě stále plastická, je možné snadno vtlačit do netěsných míst vakuového zařízení.

Tužší vosk na těsnění se připraví v misce roztavením na vodní lázni

500 g včelího vosku

500 g přírodní kalafuny

Získaná směs se dobře promíchá a ještě horká se odtaje do formiček. Hotový vosk měkne při 50 °C a roztaje se při 60 °C. Na vakuové spoje se nanáší v teplém stavu. Vychladlý drží dobře nejen na skle, ale i na kovech a vytváří spolehlivé vakuově těsné uzávěry. Rozpouští se v n-hexanu a v tetrachlormetanu.

693. Vakuový tmel želakový

Tmel vzniklý rozpouštěním přírodního želaku v etylalkoholu nebo butylalkoholu se používá podobně jako lepicí vosk na utěsnování pórovitých součástí a trhlín ve vakuových zařízeních a pro uzávěry provizorních spojů. Tmel odolává teplotě do 80 °C.

Další tmel, obsahující jako základní surovinu přírodní světlý želak, se skládá ze

100 g přírodního želaku

300 g práškové kalafuny

200 g terpentýnové silice

125 g plavené křídly

125 g kyseliny zinečnaté

50 g alabastrové sádry

V široké kovové nebo smaltované misce se nejprve roztaví želak a kalafuna a po částech se přimíchá terpentýn. Do horké směsi se za stálého míchání přisypávají další složky, až vznikne homogenní pastovitá hmota, kterou je možné odlévat do forem.

Tento tmel se používá hlavně pro utěsnění nezábrusových spojů a součástí. Tmel se používá v teplém stavu a nanáší se na součástky vyhřáté asi na 100 °C. Tmelené spoje snášejí teplotu do 80 °C. Je rozpustný v etylalkoholu.

694. Vakuový těsnicí lak glyptalový

Glyptalové pryskyřice vznikají jako kondenzační produkty glycerinu s anhydridem kyseliny ftalové. Pryskyřici je možné rozpustit v acetonu či xylenu, čímž vznikne těsnicí lak, podobný roztokům želeku. Těsnicí lak po nanosení ztvrdne při normální teplotě asi za 8 hodin. Vytvoří se hladký elastický film odolávající teplotám až 200 °C. Lak je odolný proti účinkům vody, alkoholu, kyselin, hydroxidu a olejů.

Glyptalový lak se používá převážně na těsnění porcelánových součástí a provizorních spojů vakuových zařízení. Dále se hodí na vakuově těsné slepování kovových fólií se sklem a keramikou a na tmelení okének a umínuscečních stínidel pro experimentální přístroje. Lze ho rozpustit v benzínu.

695. Vakuový těsnicí tmel kaučukový

Kaučukový těsnicí tmel má toto složení

330 g ne vulkanizovaného přírodního kaučuku

570 ml benzenu (nebo gazolinu)

Do hotového roztoku se přidá příslušný díl komerčního vulkanizačního prostředku (jako např. na opravu duší). Plochy spojů určených k pokrytí těsnicí vrstvou se ponoří do vyrobeného tmele a přilnutá tenká vrstva se nechá oschnout. Postup se několikrát opakuje, až je tloušťka těsnění dostatečná.

Spoje provedené tímto tmelem snáší zahřívání do 70 °C a jsou vhodné pro vakuově těsné lepení pryžových součástí.

696. Vakuový těsnicí lak polyvinylacetátový

Polyvinylacetát se nanáší na místa, která se mají utěsnit v pevném stavu tak, že se součásti zahřejí na 150 °C a potřou polyvinylacetátem, který při této teplotě měkne a nechají se zchladnout. Jiný způsob je nanést polyvinylacetát ve formě roztoku 100 g tuhého polyvinylacetátu v 900 g toluenu nebo acetonu.

Roztok se nanáší štětcem nebo stěrkou na spojované součásti. Po zaschnutí laku se krátce (asi půl hodiny) zahřeje na 150 °C, aby se odpařily zbytky rozpustidla. Lak ztuhne na bezbarvý průsvitný film.

697. Vakuový tmel pro vysoké teploty

Tento speciální vakuový tmel se liší od předchozích tmeľů tím, že je proti předchozímu v podstatě anorganickou složeninou, a to přetaveným chloridem stříbrným. Připravuje se takto:

V širší baňce se tráví za stálého míchání 10% roztok dusičnanu stříbrného zředěnou kyselou solnou. Vzniká bílá sraženina chloridu stříbrného, který se promývá za nepřístupu světla destilovanou vodou a pak se suší při 100 °C v laboratorní sušárně. Vysušený se přetaví v porcelánovém kelímku, až vznikne červenohnědá tavenina, kterou lze odlévat do forem. Přetavený chlorid stříbrný je i při nižších teplotách plastický a lze ho tvarovat. Bod tání hotového tmele je 455 °C a používá se ho pro tmelení vakuových spojů vystavených vysokým teplotám, k lepení okének ze skla, křemene nebo slídy, skleněných nádob trvale připojených k vakuovému zařízení atd. Tmelí se tak, že součástky určené ke spojení se zahřejí asi na 500 °C a těsnicí plochy se potřou nebo posypou práškovým chloridem stříbrným. Mezi tyto plochy se vloží fólie vyválcovaná z uvedeného tmele. Spoj se zahřeje, až se přítomný chlorid stříbrný roztaví. Pak se nechají ztmelené součásti vychladnout. Tmel ztuhne na bezbarvou rohovitou hmotu, snášející bez závad teplotu až 300 °C. Lze ho rozpustit v roztoku sirnatanu sodného.

100. Komerční výrobky

V další části této kapitoly jsou uvedeny nejdůležitější komerčně vyráběné vakuové tuky, vosky a tmeľy zároveň s popisem jejich vlastností, způsobu použití a udáním výrobce.

698. Vakuové tuky a mazadla na bázi Ramsayova tuku

Vyrábějí se v podstatě stejným způsobem a z podobných surovin, jaké jsou uvedeny v receptu 691.

V ČSSR vyrábí tyto vakuové tuky Kolínská rafinerie minerálních olejů v Kolíně a dodává je pod označením Vakuové tuky a mazadla č. 1, 2 a 3 atd.

Benzina n. p. Praha dodává též vakuové prostředky, a to následující druhy:

699 Vakuový tuk 6

Odplyněná směs minerálního oleje, petrolátu a pryže, velmi husté konzistence. Vyznačuje se značnou přilnavostí a nízkou teplotou par.

Slouží k mazání a těsnění pohyblivých spojů vakuových aparatur při normálních teplotách nejvýše do 30 °C.

700. Vakuový tuk 7

Rovněž odplyněná směs minerálního oleje, petrolátu, cereanu a pryže, tuhé konzistence se značnou přilnavostí a nízkou tenzí par.

Používá se k mazání a těsnění pohyblivých spojů vakuových zařízení při zvýšených teplotách nejvýše do 40 °C.

701. Vakuový tmel

Odplyněná směs asfaltů, vyznačující se velmi tuhou konzistencí, značnou přilnavostí a nízkou tenzí par.

Je určen k zalévání nepohyblivých spojů vakuových aparatur a lze ho nanášet pouze v teplém stavu.

Jiným dodavatelem je zahraniční firma R. Leybold a spol., Kolín nad Rýnem, NSR, pod označením Flamsayův tuk letní či zimní druh.

702. Vakuové tuky a vosky apiezonové

Vakuové tuky apiezonové

Vyrábějí se molekulární destilací minerálních olejů ve vysokém vakuu a v podstatě obsahují směsi těžkých uhlovodíků.

Výrobcem je firma James G. Biddle Comp., Philadelfia v USA, které tyto tuky označuje písmeny

Tuk-L (bod tání 47 °C, maximální teplota použití 80 °C)

Tuk-M (bod tání 44 °C, maximální teplota použití 90 °C)

Tuk-N (bod tání 43 °C, maximální teplota použití 90 °C)

Tuk-T (bod tání 125 °C, maximální teplota použití 110 °C)

Jiný dodavatel apiezonových vakuových tuků je firma E. Leybold a spol., Bayental v NSR, vyrábějící tyto druhy:

Leyboldův tuk-P (bod tání 55 °C, maximální pracovní teplota 25 °C,

Leyboldův tuk-R (bod tání 45 °C, maximální pracovní teplota 30 °C,

Leyboldův tuk-S (bod tání asi 43 °C, maximální pracovní teplota 30 °C)

Tyto tuky se používají hlavně k mazání vakuových skleněných i kovových kohoutů, ventilů a zábrusových spojů vakuových zařízení. Rozpouštějí se v benzínu a benzenu.

Vakuové vosky apiezonové

Hlavní součásti těchto vakuových vosků jsou směsi těžkých uhlovodíků (získaných několikanásobnou destilací ve vysokém vakuu) s vazelinou, grafitem apod.

Firma James G. Biddle Comp. vyrábí vosky označené jako

Měkký vosk — Q (bod tání 45 °C, maximální teplota použití 30 °C)

Tužší vosk — W 40 (bod tání 45 °C, maximální teplota použití 30 °C)

Tužší vosk — W-100 (bod tání 80 °C, maximální teplota použití 50 °C)

Tvrdý vosk — W (bod tání 100 °C, maximální teplota použití 80 °C)

Firma E. Leybold a spol. dodává

Leyboldův vosk V (bod tání asi 45 °C, maximální teplota použití 30 °C)

Měkké vosky se používají hlavně při utěsňování nezábrusových, srovnávacích a rozleptávacích spojů. Tužší a tvrdé vosky slouží k tmelení pevných spojů ze skla nebo kovu, které jsou vystaveny vibracím, popř. pro tmelení sklíkových okenek do kovových rámečků a pro další vakuové účely. Apiezonové vosky a tmel se rozpouštějí v xylenu, benzínu, benzenu a terpentýnové síle.

703. Vakuové tuky a vosky celvacenové

Uvedené těsnicí prostředky mají podobné složení i vlastnosti jako apiezonové vakuové tuky a vosky. Výrobcem je firma Consol, Vacuum Corp., Rochester USA, která dodává různé druhy.

Tuk Celvacene-Light (bod tání 90 °C) — tlidký vakuový tuk

Tuk Mivacene-S (speciální mazadlo na kohouty a zábrusové spoje)

Tuk Celvacene-Medium (bod tání 120 °C) — tužší vakuový tuk

Vosk Celvacene-Heavy (bod tání 130 °C) — velmi tuhý tuk, který je možno řadit již mezi měkké vosky

Vosk Mivawax-S (bod tání 72,5 °C) — tvrdý těsnicí vosk

Uvedené vakuové tuky se používají hlavně na utěsňování kohoutů, zábrusových spojů a součástí a pryžovými těsnicemi plochami. Rozpouštějí se v chloroformu nebo acetonu. Celvacenové vakuové vosky se používají k vytváření pevných spojů kovů s pryží nebo skla s pryží, dále k utěsňování pórů nebo spár ve vakuových zařízeních a ke zlepšení vakuové těsnosti spojů mezi pryžovými součástkami a skleněnými zábrusy. Rozpouštějí se v benzenu, petrolénu nebo tetrachlormetanu.

704. Vakuové tuky silikonové

Podkladem jsou většinou dimethylpolysiloxanové oleje s příslušnými tužidly a stuhujícími látkami, jimiž je dán charakter tuku.

V ČSSR se výrobou silikonových tuků pro vakuové účely zabývá Výzkumný ústav plastických hmot v Pardubicích (Rybitví) a Synthesia Kolín n. p. (Lukovík D-116 pro difuzní vývěvy). Ze zahraničních výrobců je nejznámější firma Dow Corning Corp., Midland USA. Vyrábí dva druhy vakuových tuků.

Tuk DC — High Vacuum Grease	(pracovní teplota od -40°C do $+200^{\circ}\text{C}$)
Tuk DC — Stopcock-Grease	(pracovní teplota od -40°C do $+200^{\circ}\text{C}$)

Dá se to je VEB Chemiewerk, Nünchritz n. R. — NDR, který dodává Silikonový tuk F-4203 (pracovní teplota od -40°C do $+150^{\circ}\text{C}$).

Použití tuků na bázi silikonových olejů umožňuje vysokovakuové těsnění zábrusových spojů, skleněných a keramických kohoutů a dalších součástí speciálních vakuových zařízení, vystavených silnému kolísání teplot. Tyto tuky odolávají beze změn teplotám od -40 do $+150$ až $+200^{\circ}\text{C}$. Jsou odolné proti středným kyselinám i hydroxidům a nerozpustné v acetonu, etylalkoholu a metylalkoholu a nejsou téměř napadány ostatními běžnými rozpouštědly. Vzhledem k této malé rozpustnosti lze odstraňovat zbytky silikonových vakuových tuků ze skleněných součástí jen některým z těchto speciálních prostředků:

- omýt kerosenem a očistit teplou kyselinou chrom-sírovou,
- omýt dekalnem zahřátým na 60 až 75°C , dále omýt acetonem,
- omýt etylénchloridem,
- na dobu 10 minut ponořit do 50% roztoku louhu draselného smíšeného v poměru 1 : 10 s etylalkoholem.

705. Vakuový vosk — pícein

Je tuhá, černá, voskovitá hmota, obsahující směs uhlovodíků, přírodních pryskyřic a kaučuku, při normální teplotě poněkud plastická. V ČSSR jej vyrábí Kolínská rafinerie minerálních olejů v Kolíně. Ze zahraničních výrobců uvádíme firmu J. G. R. Lillendahl, Neudorf (NDR), firmu E. Leybold a spol., Kolín nad Rýnem, Bayental (NSR), a firmu New York -Hamburger Gummi-Waren Comp. (NSR).

Vosk se vyrábí převážně ve dvou druzích, a to

měkký pícein	(bod tání 80°C , maximální pracovní teplota 60°C)
tužší pícein	(bod tání 120°C , maximální pracovní teplota asi 100°C)

Používá se hlavně k utěsňování nezábrusových spojů, ke spojování trubek a k odstraňování netěsnosti pórů a spár na čerpacích předlohách. Rovněž se používá k vytvoření snadno rozebiratelných vakuových spojů, zvláště na laboratorních zařízeních. Rozpouští se v benzínu, benzenu a terpentýnové sílci. Je odolný proti účinkům alkoholu, vody a běžných kyselin.

706. Vakuový tmel, tzv. cement de Khotlinsky

Vyrábí se ze směsi šelaku a dehtových pryskyřic v různých tvrdých i měkkých druzích. Bod tání je asi 50 až 70°C a maximální teplota použití 40 až 50°C .

Používá se pro těsnění spojů trubek a vůbec pro všechny vakuové spoje, u kterých teplota nepřesahuje 50°C . Odolává organickým rozpouštědům i běžným kyselinám. Rozpouští se v terpentýnové sílci.

707. Vakuové tmely epoxidové

Spolehlivě lze použít epoxidové lepidla naší výroby. Jsou to	
Epoxy CHS 1200	(vyrábí Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem)
Epoxy CHS 1001	(vyrábí Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem)

Vytvářejí dokonalý vakuově těsný spoj, a plně se proto vyrovnají zahraničním výrobkům.

Epoxidové pryskyřice ve vakuové elektrotechnice jsou velmi výhodné, neboť velmi pevně spojují nejrůznější součástky z kovů, skla, keramiky, slidy atd. Osvědčují se např. pro vakuově těsné přitlačení přívodů koaxiálních kabelů na elektronky pro UKV, na přitlačení výstupních okének z hliníku nebo berylia na elektronkách pro rentgenové a γ paprsky nebo pro sítlová okénka u Giger-Müllerových počítačů, při tmelení součástí urychlovačů apod.

Pro informaci jsou v následujícím přehledu uvedeny maximální tlaky par popsaných vakuových tuků, tmelů a vosků při teplotě 20°C .

Vakuové tuky	Tlak par (mb)
Ramsayův tuk	10^{-4}
Apiezonový tuk-I	$10^{-4,5}$
Apiezonový tuk-M	10^{-4}
Apiezonový tuk-N	10^{-3}
Apiezonový tuk-T	10^{-4}
Leyboldův tuk-P	10^{-4}
Leyboldův tuk-B	10^{-3}
Leyboldův tuk-S	10^{-3}
Tuk Celvacene Light	10^{-6}
Tuk Celvacene Medium	10^{-6}
Tuk Mivacene-S	10^{-6}
Silikonový tuk DC-High Vacuum Grease	10^{-7}
Silikonový tuk DS-Stopcock Grease	10^{-7}
Silikonový tuk tuzemské výroby	10^{-6}
Silikonový tuk F-4203 (NDR)	10^{-2}

Vakuové vosky a tmely	Tlak par (mb)
Vakuový tmel železový	10^{-3}
Vakuový vosk přelín	10^{-4}
Těsnicí lak glyptanový	10^{-4}
Vakuový cement do Khotinaky	10^{-3}
Tmel z chloridu stříbrného	10^{-4} (při 400 °C)
Těsnicí lak polyvinylacetátový	10^{-4}
Vakuové směly epoxidové	10^{-7}
Apiezonový vosk Q	10^{-6}
Apiezonový vosk W-40	10^{-4}
Apiezonový vosk W-100	10^{-7}
Apiezonový vosk W	10^{-7}
Leyboldův vosk V	10^{-4}
Vosk Celvacene Heavy	10^{-6}
Vosk Mivuwax-S	10^{-6}

XVII. MAZACÍ PROSTŘEDKY PRO RŮZNÉ ÚČELY A NA RŮZNÉ MATERIÁLY

101. Ropná maziva

Maziva na bázi ropných produktů, ať jsou to již samotné oleje nebo mazací tuky (tuhé nebo polotekuté produkty disperze zahušťovadla v kapalném mazivu), pasty či pevná maziva vyrábí u nás v širokém sortimentu Benzina n. p. který je má rozděleny do speciálních tříd.

V dalším přehledu jsou uvedeny nejznámější typy těchto prostředků spolu s jejich označením, složením a vlastnostmi.

Minerální oleje

708. OA — převodové

Jsou to minerální oleje bez nebo s různými přísadami ovlivňujícími některé jejich vlastnosti.

Slouží k mazání nejrozličnějších převodovek, rozvodovek, převodů řízení a jiných převodů u různých strojních zařízení, motorových vozidel apod.

a) Oleje převodové bez přísad P 10

Minerální oleje se značnou přilnavostí

b) Oleje pro převody s velkými tlaky

PP 7 (blíží se k viskozitní třídě SAE 80)

PP 13 (blíží se k viskozitní třídě SAE 90)

PP 44 (blíží se k viskozitní třídě SAE 140)

Obsahují přísady pro zvětšení pevnosti mazacího filmu. Slouží pro mazání při velkých tlacích a nízkých teplotách.

c) Speciální oleje pro převody s velkými tlaky

PP 80 (odpovídá SAE 80)

PP 90 (odpovídá SAE 90)

Obsahují též přísady pro zlepšení viskozně teplotních a antikorozních vlastností.

d) Oleje pro převody s velmi vysokými tlaky

PH 12 (odpovídá SAE 90) pro mazání hypoidních a šnekových převodů

PP 90 H se speciálními přísadami pro provoz i za nízkých teplot.

709. Ostatní oleje OA

- a) OA olej výplachový 2 (OA-B-2)
- b) OA pro vrchní mazání
- c) OA tlumičový

710. Oleje ložiskové

Jsou to rafinované minerální oleje převážně parafinické s velmi dobrou chemickou stálostí a popř. i antioxidačními přísadami, slouží pro mazání nejrůznějších oběhových soustav převážně u rychloběžných zařízení.

a) Jako oleje OL — JO, J1, J2, J3, J4, J5 a J6

b) S přísadou OL — PO, POA, P2, P4A, P8A se speciální antikorozií přísadou

Prísady dodané k těmto olejům umožňují jejich použití v případech, kdy normální mazací schopnost samotného minerálního oleje již nestačí.

c) OL — běžné slouží pro krátkodobé způsoby mazání a pro účely technologické.

711. Oleje trvanlivé turbínové

Používají se hlavně pro mazací a ovládací soustavy parních a vodních turbín, turbokompresorů, pro hydraulické soustavy apod.

a) S přísadami OT — T3C, T4C, T5B

Jsou to hluboce rafinované minerální oleje, vylepšené přísadou pro zvýšení oxidační stálosti a protikorozií odolnosti.

b) Bez přísad OT-T5

c) Speciální OT — T5K

Rovněž hluboce rafinovaný olej s nízkou teplotou par a dobrou odolností proti radioaktivnímu záření.

712. Oleje trvanlivé kompresorové OT-K8, K 12, K 18, K 28, K 28T

Rafinované minerální oleje vyznačující se velkou chemickou stálostí i při vyšších teplotách. Slouží pro mazací soustavy vzduchových a plynových kompresorů, zapouzdřených převodovek u různých průmyslových zařízení nebo též (zvláště viskóznější typy) i jako teploizolační média.

Olej vývěrový R 2

Mimo dříve uvedené vlastnosti se vyznačuje zejména nízkým napětím nasycených par (nad 10^{-3} mm Hg při 25 °C). Je určen pro mazání a těsnění rotačních vývěv.

713. Oleje trvanlivé hydraulické OT — H2, OT — H2A

Rafinované minerální oleje s neparafrinickými ropnými přísadami pro zlepšení oxidační stálosti, odolnosti proti korozi, snížení bodu tuhnutí a přísadou proti pěnění. Mají též velkou chemickou stabilitu při ztížených podmínkách. Jsou určeny pro hydrostatické systémy s vyšším stupněm tepelného namáhání, pro proudové spojky, některé typy měničů a hydrodynamických převodovek.

Typ OT-H3 s komplexní přísadou, takže odpovídá mezinárodním požadavkům GMC — Typu G-2.

714. Oleje nízkotuhnoucí ON — 1, 2, 3, 4 a 5

Rafinované minerální oleje s případnou přísadou zlepšující viskozitní index, mají dobrou chemickou stálost a tekutost za nízkých i vysokých teplot. Používají se k mazání chladičů zařízení, jako tlakové médium do hydraulických soustav, zvláště jsou-li vystaveny nízkým okolním teplotám.

715. Oleje válcové

Používají se při vysokých pracovních teplotách pro mazání válců parních zařízení, šnekových převodů atd., do lázní na popouštění kovů a do olejových vyhřívacích lázní.

a) Oleje válcové s přísadami OV-P28, P-31

Jsou to minerální oleje velké viskozity, obsahující přísadu ke zvětšení přilnavosti.

b) Oleje válcové běžné OV B 25, B-28, B-31

716. Oleje tmavé OD — 3, 4, 8, 11, 16 a 20

Čisté minerální oleje, převážně zbytkové s velkou přirozenou přilnavostí. Používají se pro mazání kluzných ložisek, zatížených velkými tlaky a rázy, v prašném a vlhkém prostředí. Pro svůj nízký bod tuhnutí (zvláště o malé viskozitě) se mohou používat i při nízkých teplotách (nikoli však při vyšších).

717. Oleje formové MK a PK (separátory)

Minerální oleje s příslušnými přísadami zabraňujícími přilnutí lisovaného výrobku k formě

718. Oleje vazelinové

Bezbarvé, hluboko rafinované minerální oleje většinou bez jakéhokoliv zápachu.

Vyrábějí se v různých typech, např. technický, kosmetický lehký a těžký a medicínský A 1

Používá se v chemickém průmyslu, kosmetice, očím lékařství a přístrojové technice.

719. Ostatní oleje

a) Olej přístrojový MYP

Čistě minerální, vhodně rafinovaný s nízkým bodem tuhnutí. Slouží pro mazání měřicích přístrojů pracujících za nízkých teplot a olejově pneumatické tlumiče.

b) Olej k naponštění šroubů

Minerální olej s emulgátorem. Umožňuje vytvoření jemné emulze ve vodě pro úpravu povrchu (černaš) ocelových součástí, např. matic, šroubů apod.

720. Rezné kapaliny

V průmyslovém obrábění slouží tyto kapaliny ke zmenšení tření mezi nástrojem a obráběným materiálem a zároveň k chlazení obráběného místa i nástroje a odplavování vzniklých třísek základního kovu.

a) Rezné oleje OR-P3, P2DS, P4DS MS

Některé oleje obsahují přísady s obsahem chlóru, fosforu a síry nebo rostlinné mastné přísady.

b) Obráběcí koncentrát KATOL-PP

Směs vysokotlakých přísad na bázi chlorovaných uhlovlků. Používá se pro přípravu rezných kapalin pro náročné operace při obrábění s maximální tliskov. Používá se buď ve směsi s ložiskovými oleji nebo ve výjimečných případech při speciálních obráběcích operacích i neředěného koncentrátu.

c) Chladič rezné prostředky

S vodou emulgují vytváří transparentní emulzi vhodnou pro obrábění kovu, tažení drátů a trubek, nebo též jako tlakové kapaliny pro hydraulické lisy.

Označení

Olej emulzní EL, D 18 a T

Emulze H

Akvol

Emulgační tuk

Ve vodě rozpustná chladič kapalina značky Diol je na neolejové bázi a používá se hlavně při broušení a soustružení litiny, při ostření nástrojů s diamantovými kotouči nebo se slinutými karbidy

102. Plastická maziva

721. Tuk mazací T — LH G4

Sušné plastické mazivo polotuhé konzistence, mírně vláknité s obsahem koloidního prachu.

Slouží pro kluzná ložiska, ventilová vahadla a jiné horké části motorů (zvláště letadlových) a pro valivá ložiska, která pracují v širokém rozsahu teplot.

722. Tuky mazací T — AOO, AV2, A4

Hliníká, sodná nebo vápenatá plastická maziva polotuhé konzistence, dobře přilnavá a odolná vodě.

Používají se k mazání velmi zatížených točisek kluzných, valivých, nebo též pro náplně pomaloběžných málo utěsněných převodovek. Do této skupiny patří též tuk pro stěrače automobilů.

723. Tuky mazací T — NHOO, NH2

Pootekutá maziva bez obsahu nevázané vody, použitelná v rozsahu teplot od -30 do 100 °C

Slouží k mazání kluzných a valivých ložisek převážně pomaloběžných. Dají se používat i k vedení dlouhými tukovody

724. Tuky pro kluzná ložiska T — K3, G3

V podstatě jsou to vápenatá plastická maziva, určená pro použití za běžných nebo jen mírně zvýšených pracovních teplot. Jsou odolná proti vodě, mohou obsahovat i chemicky čistý grafit (typ G3)

725. Tuky pro valivá ložiska T — V1, V2

Mírně vláknitá sodná plastická maziva. Používají se pro valivá ložiska různých typů a otáček při běžných i vyšších teplotách.

726. Tuky pro nízké teploty T — N1

Je vápenaté plastické mazivo měkké až poloměkké konzistence, neemulguje s vodou. Slouží k mazání málo namáhaných kluzných i valivých ložisek při teplotách od -30 do 50 °C vysokotlakými mazacími přístroji a dlouhými tukovody.

727. Tuky pro vysoké teploty T — PH 2, PH 7

Sodná plastická maziva pro kluzná a valivá ložiska pracující při teplotách do 100 až 150 °C poloměkké až tuhé konzistence.

728. Tuky pro válcovací stolice KL 1, VT II

Úsporné mazivo a tuk cihlový

Plastické sodné nebo vápenato-sodné mazivo, též s přísadou grafitu. Jsou určeny pro kluzná ložiska a hrubé součásti průmyslových (zvláště hutních) provozů za vyšších teplot.

729. Tuky přístrojové SP — 0, CIATIM 201, SP 2 — 3, SP — 4

Lithná tuky měkké až polotuhé konzistence, hladké nevláknité. Slouží pro mazání kluzných a valivých ložisek jemné mechaniky nebo částí přístrojů a strojů v širokém teplotním rozsahu. Používají se hlavně pro telefonní přístroje a střední, optická zařízení a mechanické měřicí přístroje.

730. Speciální tuky a mazadla

- a) Mazadla na ocelová lana MLO — Elastik a Elastik R
- b) Mazadla na otevřené převody OP a OPR
- c) Mazadla na kloubové řetězy
- d) Mazadla pro železniční a důlní provoz
- e) Maziva na kohouty a těsnicí prostředky

Tak na parní ventily (polotuhé plastické mazivo na bázi petroleátu a grafitu)

Tak na plynové ventily (sodno-hlímté plastické mazivo s přísadou koloidního grafitu, měkké konzistence)

Mazadlo odolné kyselině strojové (tuhé plastické mazivo na bázi chlorovaného parafínu s přísadou grafitu, odolné i za mírně zvýšené teploty)

Mazadlo odolné srouhlíku a benzínu (drsné plastické mazivo s vhodnými přísadami hutné konzistence, s vodou vytváří emulzi a rozkládá se)

Mazadlo odolné formaldehydu (poloměkké zánetnaté plastické mazivo, odolné i za mírně zvýšené teploty)

Mazadlo na těsnění (plastické mazivo na bázi cerasínu, konzervační vazelíny a grafitu, tuhé konzistence. Slouží k mazání součástí a trapezovým závitem apod.)

Mazadlo na závity (plastické mazivo na bázi kyselinického oleje a konzervační vazelíny s přísadou vločkové tuhy. Slouží k mazání a těsnění různých závitových spojení).

Výrobky z prvních maziv

731. Krystalický grafit PM

Tuzemský přírodní grafit, obohacený chemickou cestou, téměř čistý uhlík (99,5–99,9 % C) s lamelární krystalickou strukturou, jemně práškový.

Používá se pro mazání při vysokých tlacích nebo teplotách či ve speciálních prostředcích, kde již nevyhovují normální maziva. Též slouží při tvarování, tažení a protlačování kovů.

732. Grafitová přísada do mazacích olejů

V podstatě je to 20% koncentrát koloidního grafitu ve viskózním minerálním oleji. Slouží jako přísada do mazacích olejů a při zabíhání kluzných ploch.

733. Molyka S, R a FF

Koncentráty přírodního molybdenitu — siričku molybdeničitého, různé stupně čistoty a jemnosti.

Používá se k mazání v podmínkách, kdy dosavadní běžná maziva již nevyhovují, tzn. při vysokých teplotách, tlacích anebo ve zvláštním prostředí. Dále se uplatní při montážích a záběhu namáhaných částí strojů a zařízení (šrouby, matice, ozubená kola, kluzná ložiska atd.) a při tvarování kovů lisováním, tažením nebo protlačováním.

734. Pasta Molyka

Směs siričku molybdeničitého a rafinovaným minerálním olejem. Používá se k aprtaci kluzných ploch strojních a přístrojových částí, pro velké tlaky, při vysokých teplotách a v agresivním prostředí. Též může sloužit při tažení a lisování kovů.

735. Tuk mazací Molyka

Směs mazacího tuku polepěné konzistence s 10 % siričku molybdeničitého. Slouží k mazání součástí různých přístrojů a strojů, které nelze během provozu domazávat. Odolává velkým tlakům, teplotám a agresivnímu prostředí.

736. MD - univerzální mazací prostředek (Spray)

Družstvo Druchema Praha vyrábí obdobný mazací prostředek s molybdenisulfidem v aerosolovém provedení. Lze jej použít k mazání všech třecích ploch u přístrojů, strojů, rámců, řetězů, per, nářadí apod. Slouží též k uvolňování zarezavělých šroubů a matic. Vzhledem k nanášení postřikem vniká i na nepřístupná místa a namazané části chrání též preventivně před korozi.

103. Silikonová maziva

Další část mazacích prostředků tvoří některé organokřemítkové sloučeniny, známé pod označením silikonů, a to buď v podobě olejů nebo různých past, vzáclín a emulzí. Jejich výrobcem je Synthema n. p. Kolín.

Silikonové oleje

Zmíněný výrobce dodává silikonové oleje většinou pod označením Lukooly různého typu.

737. Lukooly M

Jsou to metylsilikonové oleje, v podstatě lineární polydimethylsiloxanové bezbarvé, čiré kapaliny o různých molekulových vahách. Základní sortiment dodávaných typů se liší různou viskozitou a má následující označení:

Lukooly M — 10	s viskozitou $10 \pm 1,0$ cSt při 20 °C
M — 50	$50 \pm 2,5$
M — 100	$100 \pm 5,0$
M — 200	$200 \pm 10,0$
M — 350	$350 \pm 17,5$
M — 500	$500 \pm 25,0$

Silikonové oleje se liší od ostatních organických sloučenin svou chemickou strukturou a vlastnostmi, které jsou pro celou silikonovou skupinu charakteristické a tak z nich tvoří zcela odlišný druh chemických výrobků.

Specifické, velmi důležité a také výhodné vlastnosti silikonových olejů spočívají hlavně ve velmi dobré tepelné stabilitě v oblasti nízkých i vysokých teplot (pracovní rozsah od -40 do 180 °C), krátkodobě odolávají i 250 až 260 °C, malé změně viskozity a oxidační stálosti v závislosti na teplotě, ve výborných dielektrických vlastnostech, které se málo mění s teplotou a frekvencí, ve schopnosti odpuzovat vodu, dobré chemické odolnosti a fyziologické inertnosti. Rozpouští se anebo v organických rozpouštědlech typu toluen, benzen, benzín, éter, trichloretylén, tetrachlormetan apod. a omezeně v acetonu, butanolu a etylalkoholu.

Dalším charakteristickým znakem Lukoolů M je nízká povrchová napětí a tedy i vysoká povrchová aktivita, která je zvláště výhodná při některých druzích použití (odpěňovače, konzervační prostředky, separátory, při výrobě barev apod.).

Pro mimořádnou odolnost proti namáhání ve stříhu nebo smyku a pro velkou stlačitelnost jsou oleje typu M doporučovány v hydraulických systémech, jako tlumiči média a maziva.

Dobře se též projevují jako nosiče světla nebo zvuku a pro raději odolnost se používají hlavně proti záření gama.

Díky uvedeným velmi výhodným vlastnostem se uplatňují především u mazacích prostředků. Silikonové oleje typu M jsou dobrými mazivy při

kluzném tření v ložiskách, které se skládají hlavně z následujících kombinací dvojic kovů

ocel – bronz nebo mosaz, kadmiu, zinek či chróm.

Poměrně lepší mazivost oproti minerálním olejům se projevuje až při teplotách nad 100 °C. Jestliže se olej používá pro pomaloběžná ložiska, nebo když se před zahájením provozu nasýtlí ložiska olejem při 150 až 200 °C po dobu 24 h, má takto vytvořený olejový film vynikající únosnost a trvanlivost, asi 3× větší než neaditivované minerální oleje.

Mazací schopnosti se dále uplatňují u laboratorních a měřicích přístrojů, filmových kamer a projektorů na lícování skleněných zábrusů u chemických zařízení na mazání součástí z pryže a plastických hmot, na olejové ucpávky, bowdeny dopravních prostředků, lékařské přístroje (např. zubolékařské turbínové vrtačky), nejrůznější sánky; olej zabírá i samrzání apod.

Lukoily M lze dále využít jako

Separční prostředky při lisování a odlévání plastických hmot a syntetických pryskyřic, výrobě laminátů, protahování drátů a kabelů, lisování pryžových materiálů, vytlačování profilovaných součástí a plastických hmot a kaučuků, skotepunovém a formovém liti kovů, odlivání ingotů a jako prostředku proti přilepování a přimrzávání sypkých a kusevých materiálů při jejich přípravě.

Hydraulické a tlumič kapaliny. Slouží jako náplně tlumičů nejrůznějších dopravních zařízení automobilů osobních i nákladních, podvozků letadel, lodních hydraulických systémů, železničních vagónů atd.), olejových spojek, regulátorů otáček, leteckých a různých laboratorních měřicích přístrojů tlumičů torzích vibrací apod.

Teplná a chladicí média pro vysoké a nízkoteplotní lázně, teplná výměníky, termostaty, sterilizační lázně, laboratorní přístroje apod.

Kapalná dielektrika pro kapalinové kondenzátory, pulsní transformátory, radarová zařízení, uagetrůvače, magnetrony, klystrony a jiné elektronky

Připravky pro vodoodpudivou úpravu textálních materiálů, kožeš a syntetické koženky a nesmádivou preparaci pigmentů.

Lukoily rovněž slouží jako odpěňovače pro různé barvy, minerální oleje, asfalty, dehty, dále při destilačních a fermentačních pochodech, polymeraci pryskyřic a esterifikaci olejů. V barvářském, farmaceutickém a kosmetickém průmyslu se používají jako nejrůznější přísady do kaučuků a plastických hmot pro zlepšení rozlivů a dispergovatelnosti pigmentů, zvýšení lepkavosti nátěrůvých hmot a odolnosti proti klimatickým vlivům, dále jako složky do autopoláhů, lékůnek, krémů, šamponů, při výrobě antibiotik apod.

738. Lukoil MF

V podstatě jde o kapalný, hrý, bezbarvý až nažloutlý lineární poly-metylfenylloxan olejovité konzistence o viskozitě 130 až 190 cSt, dodávány pouze v tomto jednom typu

Lukoil MF má většinu shodných vlastností s předkládaným olejem, avšak vzhledem k svému chemickému složení odlišuje se též v několika, a to nejdůležitějších bodech

Má vyšší tepelnou stabilitu, takže pracovní rozsah je -50 do 250 °C, a větší oxidační stálost, kterou předčí o mnoho nejen oleje esterové a minerální, ale i Lukoily M

Dále se velmi dobře mísí s mnoha dalšími organickými materiály, jako např. s organickými rozpouštědly a tuky, minerálními oleji, lanolinem, vosky, nikoli však s Lukoilem M

Jeho radiační odolnost je podstatně větší než u předkládaného oleje a vzhledem k obsahu fenylových skupin vázaných na křemík, absorbuje proto ultrafialovou část horečného spektra

Poslední z odlišných, avšak výhodnějších vlastností jsou mazací schopnosti.

Vytvořená olejová vrstva má lepší přilnavost k povrchům mazaných materiálů v oblastech středního a malého zatížení. Používá se proto na nejrůznější kluzná a valivá ložiska přístrojů, měřiců, regulačních a regulačních zařízení, lékařských přístrojů, filmových kamer a projektorů, leteckých a automobilových palubních přístrojů, elektrických hodin a i jiných malých elektromotorů, součástí sklářských automatů, ložisk strojů, ventilů a šoupátek.

Pro fyziologickou nezávadnost se používá k mazání injekčních stříkaček a pro sterilizační lázně.

Vzhledem k snadné mísitelnosti i s jinými organickými tuky a oleji slouží též k výrobě teplotně odolných léků, pleťových krémů a jiných kosmetických prostředků, dále kyselinyodolných průmyslových mastí apod. Uplatňuje se též jako plastifikátor pro kaučuky a některé druhy plastických hmot.

Ostatní aplikace se téměř neblíží od využití Lukoilů řady M.

739. Lukoil X

Nový výrobek v řadě silikonových olejů. Nažloutlá kapalná olejovité konzistence má oproti olejům typu M a MF, ještě lepší mazací schopnosti a větší tepelnou stálost. Rozsah tepelné stálosti se pohybuje od -70 do 250 °C, v nečistém atmosféře nebo uzavřeném systému snižuje teploty až 500 °C, aniž by se podstatně snížily jeho dobré mazací schopnosti.

Pevnost mazacího filmu je do 300 °C nezávislá na teplotě. Mazací vlastnosti se výhodně projeví zvláště při mazání dvojice kovových materiálů — ocel — ocel.

Tento olej je rozpustný rovněž v organických rozpouštědlech (benzen, benzín, toluen, trichloretylén atd.) a mísí se jak s minerálním olejem, tak i s asfaltem a syntetickými i přírodními pryskyřicemi.

Používá se především k mazání měhicích a regulačních přístrojů za podnormálních i nadnormálních teplot, dále pro ventily křísicích a dýchacích aparátů, filmové kamery, lékařské přístroje, k sterilizaci zubolékařských zařízení a k mazání injekčních stříkaček a pro mazání všech velmi náročných zařízení v letecké technice, elektrotechnice, jemné mechanice a optice.

Rovněž se používá jako hydraulická kapalina, pro tepelné lázně apod.

740. Silikonové emulze

Silikonová emulze 60

V podstatě jde o vodnou emulzi metylsilikonového oleje bílé až nažloutlé barvy.

Používá se ve zředěném stavu jako separátor při lisování a odlévání předmětů z plastických hmot, pryže a kovů. Oproti běžně používaným separátorům na bázi minerálních olejů, vazelin, parafinů, vosků nebo mýdel má silikonová emulze značnou výhodu, že je teplotně stálá, nezměkčuje výličky, nekoroduje materiál formy, nemísí se s lisovanými polymery a velmi málo těká i při vysokých teplotách.

Nanášá se především stříkáním nebo viskóznou houbou, zředěná podle potřeby 5 až 60krát.

Vyrábí ji ve dvou druzích VCIHZ Synthesa Uhřetěves

Emulze 60 G — s bodem vzplanutí do 290 °C určená pro zpracování pryže a lisování plastických hmot.

Emulze 60 S — s bodem vzplanutí nad 290 °C se používá převážně ve sávních. Osvědčuje se též jako separátor při sávkování, které patří mezi nejnáročnější, ale velmi se rozšířily metody ve sávkování.

Silikonová emulze 60 S s příměsí koloidního grafitu se s úspěchem používá jako separační látka při odlučování skleněných předmětů od kovové formy při výrobě lisovaného skleněného zboží. Grafitová přísada zvyšuje produktivitu práce a životnost forem tím, že není nutné tak často formy čistit a odstraňovat zbytky spálených minerálních olejů.

Obě tyto emulze jsou nehořlavé a zdravotně zcela nezávadné.

741. Lukool A 10

Další separační a odlučovací silikonový prostředek, plněný Kosmetika, n. p. Bratislava do aerosolového balení. Používá se pro zpracování tvarově náročných výrobků z plastických hmot, a to jak z termosetů, tak i termoplastů. Rovněž je vhodný jako separátor pro tažení vláken z plastických materiálů.

Silikonové pasty — vazeliny

742. Lukosan M

Silikonové pasty na bázi homogenní směsi metylsilikonového oleje a aerogelu kyslíčnatku křemičitého. Jsou bezbarvé až slabě šedé, lehce roztíratelné.

Podle různé konzistence se liší na

Lukosan M — 07 — téměř olejovitá polotekutá pasta

M — 11 — nejmenší pastovitá konzistence — 260 až 280 penetračních jednotek při 25 °C

M — 14 — střední konzistence — 190 až 230 pen st.

M — 20 — nejvyšší konzistence, nejtužší — 120 až 150 pen st.

MR 141 — vývojový typ tzv. pasty rozpouštědlové

Odolávají trvale provozním teplotám 150 °C, nepodléhají oxidaci ve velkém, korozivním prostředí (např. H_2S , SO_2 , výpary kyselin atd.), zabráňují korozi, odolávají vodě a chemickým látkám. Nemísí se s tuky a pryskyřicemi, nenarušují kaučuk ani plastické hmoty, mají dobré elektroizolační vlastnosti. Jsou rozpustné v organických rozpouštědlech, např. benzen, benzín, toluen, trichloretylén a jiných chlorovaných uhlovodících. Fyziologicky jsou nezávadné.

Používají se hlavně k mazání a těsnění nejrůznějších přístrojů, pohyblivých součástí jemné mechaniky, optiky, vakuové techniky, zvláště pracujících ve výjimečných podmínkách (teplotně podnormálních se zvýšenou vlhkostí ve vakuu apod.). Slouží též k mazání zábrusů a kohoutů laboratorních i provozních aparátů a v přítomnosti silně agresivních látek (těž chlór, bróm), k mazání kyslíkových přístrojů a jako výplňový izolační a ochranný materiál pro různé elektrotechnické součásti.

Dále se uplatňují jako separátory při tepelném zpracování plastických hmot a kaučuků lisováním a odléváním.

Rovněž slouží ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu jako součást mastí s penicilínem a jinými antibiotiky, vazelin chránících proti salivárnímu teplu, pro teplostálá jídla apod.

743. Lukosan MF — 20

Silikonová pasta řídí konzistence vyráběná na bázi metylfenylsilikonového oleje plněného aerosilem. Má obdobné vlastnosti jako pasty předšlé, pouze tepelná odolnost je větší, může se používat až do teplot 250 °C.

Aplikace Lukosanu MF 20 jsou téměř stejné jako u minulých druhů, využívá se všude tam, kde je zapotřebí vyšších provozních teplot. Na rozdíl od Lukosanu M se používá též pro přípravu nátěrových hmot, zvláště s tepaným efektem (např. tepané emaly, epoxidové atd.).

Silikonové mazací tuky

744. Lukosany ST

Tyto vývojové typy silikonových mazacích tuků jsou v podstatě konzistentní směsí metylfenylsilikonových olejů s různými plnidly (grafit, saze).

Vyznačují se mimořádnou tepelnou odolností od -50 °C do 200 až 300 °C, malou těkavostí, odolností proti oxidaci ve vlhkém a korozivním prostředí. Odolávají páře, vodě a chemikáliím. Dobře lepu k povrchům materiálů, na které jsou naneseny a chrání je před korozi. Nemění konzistenci při nízkých ani vysokých teplotách.

Nepůsobí na kovy, plastické hmoty, přírodní pryskyřice ani káží. Rozpouští se alifatickými a aromatickými uhlovodíky, chlorovaná rozpouštědla a alkoholy z nich vytvářejí disperze. Ve vodě se nerozpouští, ale jsou naopak značně vodoodpudivé a fyzikologicky nezávadné.

Vyrábějí se v těchto druzích:

STG 20, STK 43, STG 17, STK 42	— plněné sazemí
STU 45, STU 44	— plněné grafitem
STU 14, STU 16	— plněné grafitem a sazemí

Podle teplotního použití je lze rozdělit

od — 10 do 200 až max. 300 °C	— typy STG 20, STK 43, STU 14, STU 45
od — 50 do 200 °C	— typy STG 17, STK 42, STU 16, STU 44

Uvedené mazací tuky se používají především všude tam, kde dochází k extrémním výkyvům teploty, a to hlavně pro mazání ložisek a pohyblivých částí a řetězů tanelových pecí, plynových turbín a generátorů, v hutních provozech, k mazání mechanismů sušáren, pohyblivých částí rozvodů elektrických lokomotiv, tiskářských a textilních strojů, v chladírenském průmyslu, k mazání čerpadel na alkálie a jiné chemikálie, pro

vakuové aparatury, kohouty, ventily a šoupátka ve vodárnách. Rovněž slouží pro mazání ložisek jemných přístrojů (geofyzikální, letecké, fotografické, optické atd.), tachometrů a k dotěšňování ucpávek nízkotlakých parních a jiných rozvodů.

745. Nezmar

Grafit-silikonový promazávací přípravek vyráběný Druchemou Praha. Slouží hlavně k promazávání per a čepů dopravních prostředků, pohyblivých částí průmyslových zařízení, poháněcích řetězů, všech typů zámků, strojních závěrů, pantů, kovových konstrukcí apod.

Vzhledem k obsahu silikonového oleje má tento mazací prostředek též značné antikorozní a konzervační účinky.

104. Praktické návody na přípravu některých speciálních mazacích prostředků

746. Mazací prostředky pro řezání závitů

Výhodně mazadla se připraví smísením

520 g kostního nebo řepkového oleje

480 g petroleje nebo terpentýnu či minerálního oleje strojního (např. OA — P 19, OL — JO apod.)

Jiná směs obsahuje

90 g mýdla rozvařeného

910 g roztoku uhličitanu sodného (10 %)

Hotová mazadla se uschovávají v uzavřených plechovkách nebo širokohlavých lahvích se šroubovým uzávěrem.

747. Olejovité mazací prostředky pro vrtání

Pro vrtání kovů je nejlépe použít zmýdelněné oleje, popřípadě ve směsi s různými pryskyřicemi

Vrtací mazivo obsahující zmýdelněný olej se připraví takto:

490 g ložiskového minerálního oleje (např. OL — JO, 1, 2 apod.)

70 g sulfonického oleje

290 g kyseliny olejové (elainu)

Uvedené látky se smísí v porcelánové kádince, misce nebo smaltované

nádobě. Do hotové směsi se za stálého míchání přilévá po malých částech směs

80 g hexalínu

70 g hydroxidu sodného o koncentraci 20 °Bé

Získaná tekutina se postupně vyčerpává. pH má být 7 až 8. U čiré směsi je nutné odzkoušet emulgační schopnost. Tato se provede smísením

50 g směsi

100 ml vody

a důrným protřepáním. Nevytvořila se stejnoměrná emulze, musí se přidat ještě

30 až 50 g kyseliny olejové a

10 až 30 g sulfonemového oleje

Zakali-li se opět směs, přidá se malá část hydroxidu, až se směs vyčerpá a opět se odzkouší, tvoří-li se již emulze správného vzhledu

Vrtací prostředek s pryskyřicí obsahuje

240 g přírodní kašafuny

100 g minerálního oleje (např. ložiskového)

Uvedené látky se roztaví v porcelánové nebo smaltované nádobě. Do rozlavené směsi se přidá dalších

480 g stejného oleje

a vše se nechá vychladit. Pak za stálého míchání se přilévá směs

80 g hydroxidu sodného (o koncentraci 40 °Bé,

50 g denaturovaného etylalkoholu

50 g hexalínu

Před zmydlením se může přidat pro větší stabilitu emulze z

18 až 42 g kyseliny olejové a

12 až 28 g sulfonemového oleje

Pak se opět může odzkoušet emulgační schopnost.

748. Pastovité mazací prostředky pro vrtání

Příprava je obdobná jako u vrtacích emulzí, pouze množství kyseliny olejové bývá vyšší

400 g kyseliny olejové

110 g minerálního oleje (např. ložiskový)

50 g sulfonemového oleje

Po smísení se v malých dávkách přidává směs

250 g hydroxidu sodného (o koncentraci 20 °Bé)

200 g hexalínu

Jihná pasta, tlidké konzistence obsahuje

520 g minerálního oleje rafinovaného ložiskového

50 g kyseliny olejové

260 g sulfonemového oleje

Zmydlením

70 g hydroxidu sodného (o koncentraci 35 °Bé), ke kterému se přidá

80 g etylalkoholu

749. Mazací prostředky k obtížnému tažení a lisování kovů

Lze použít minerální oleje větší viskozity smísené s vodou na emulzi v poměru 1 : 1 až 3. K této emulzi se může přidat též 2 až 3 % práškového jemného grafitu.

Rovněž se osvědčuje řepkový olej smísený s 1 až 2 % grafitu nebo směs 500 g maziavého mýdla

500 g lněného, řepkového nebo rybího oleje

V mazacích prostředcích pro velmi obtížné lisování nebo hluboké tažení kovů je výhodné, přidá-li se malé množství tuhé přísady, která brání přímému styku obou kovů — taženého i nástroje.

Takové prostředky obsahují,

minerální vysokoviskózní olej se 3 až 5 % práškového, jemného grafitu řepkový nebo lněný olej a přísadou 5 až 10 % kysličníku zinečnatého velmi jemného nebo vídeňského vápna

řepkový olej s 2 až 3 % jemně práškové síry

750. Mazací prostředek na skleněné kohouty

V porcelánovém širším kelímku se roztaví surový kaučuk (nevulkanizovaný — paragona) a smísí se v poměru asi 1 : 1 s roztaveným včelím voskem nebo žlutým syntetickým voskem označ. „E“.

751. Mazací prostředek na plynové ventily

V třecí masce se rozetře

200 g ozokeritu (zemní vosk)

200 g přírodního oleje

200 g práškového grafitu

Po dobrém promíchání se přidá

400 g roztoku surového kaučuku (5 až 10%)

ve směsi benzenu a extrakčního benzínu (1 : 1)

a vše se dohromady důkladně rozetře

752. Mazací prostředek na pohonné řetězy

Pohonné, šlávkové řetězy lze výhodně promazávat mazivem z
580 g přírodního oleje
280 g ceresinu

Uvedené látky se roztaví na vodní lázni. Do horké směsi se promíchá po částech

180 g práškového, jemného grafitu

80 g vazelinového oleje (nebo strojního minerálního s malou viskozitou)

Hotové mazivo se přelije do širší plechovky nebo masťovky s uzávěrem.

753. Mazací prostředek na konopná lana

V porcelánové kádince, mase nebo smaltované nádobě se rozehtře na vodní lázni

140 g fermele

50 g žluté vazelíny

25 g ozokeritu

785 g přírodního oleje

Vše se důkladně promíchá, slijí se do zásobní širokohrdlé lahve nebo většího kelímku na maslu a nechá zchladnout.

754. Mazací prostředek na bavlněné řemeny

Pohonné bavlněné nebo balatové řemeny lze promazávat pro zvýšení trvanlivosti a pružnosti směsí získanou roztavením

80 až 850 g ricinového oleje

15 až 200 g přírodního oleje

Mazací prostředek pro zvýšení přilnavosti obsahuje

220 g lanolínu technického

280 g kalafuny přírodní

250 g rybího tuku

250 g minerálního oleje (střední viskozity)

Uvedené složky se roztaví a v horkém stavu důkladně promíchají.

755. Mazací prostředky na kůži

Uvedená maziva impregnují kožené součástky a dílce, aby zvláště v provozech nebo v strojních zařízeních se zvýšenou teplotou a prašností

kůže nekřehle a nevysychala. Zároveň s některými mazacími prostředky i zvyšují hydrofobní nebo adhezivní vlastnosti kožených výrobků

Mazivo pro běžné použití obsahuje

160 g ceresinu

840 g minerálního oleje

Směs se roztaví a dobře navzájem promíchá

Jiné mazivo se získá roztavením

380 g rybího tuku

140 g lanolínu technického

Do horké promíchané taveniny se přimísí

480 g minerálního rafinovaného oleje

a všechny složky se znovu dobře promíchají. Toto mazivo má též dlouho-dobřejší konzervační účinky

Další mazivo lze připravit roztavením při 50 °C

340 g přírodního oleje

ku kterému se přidá rovněž 660 g mírně zahřátého rybího tuku a vše se dobře promíchá

Hydrofobní mazací prostředek se získá z této pasty přidáním

840 g hotového maziva zahřátého asi na 125 °C

160 g přírodního kaučuku v drobných kouscích

Směs se dále zahřívá při této teplotě a stále promíchává až se kaučuk zcela roztaví a smísí s pastou.

Maziva zvyšující přilnavost kožených součástí (zvláště pohonných řemenů, se připraví takto

150 g lanolínu technického

200 g parafínu

150 g přírodního oleje

490 g kalafuny přírodní (rozdrcené na prášek)

Vše se roztaví při teplotě asi 125 °C a dobře promíchá. Po zchladnutí na 60 až 70 °C se k směsi přimíchá

asi 10 g okrového práškového barviva

Hotová směs se oduje do papírových forem, kde se nechá ztuhnout.

Obdobné mazivo, avšak pastovité se připraví roztavením

180 g přírodního oleje

100 g parafínu

Do hotové taveniny se pak přidá

180 g rybího tuku

400 g minerálního oleje

140 g ricinového oleje

Vše se dobře promíchá a slijí se do plechovek či masťovek.

756. Separální prostředky pro lisování plastických hmot

Kromě četných komerčních separátorů, z nichž jsou důležité hlavně silikonové výrobky (viz příslušnou část této kapitoly), lze připravit podle potřeby i různé typy separačních prostředků, které se rovněž dobře vykovují při nejrozličnějším lisování nebo odlévání plastických hmot a syntetických pryskyřic.

Tuhý separátor se připraví roztavením

340 g parafinu

330 g ozokeritu

330 g minerálního oleje válcového (např. OV-B25, OV P28 apod.)

Za tepla se dobře promíchá a odlijí do papírových forem nebo kelímků.

Dále lze používat v aromatických i alifatických sloučeninách (benzinu, tetrachlormetanu, benzenu, trichloretylénu a perchloretylénu apod.) rozpuštěného

konzervačního vosku OP nebo

ozokeritu,

včelího vosku,

karnaubského vosku,

okubového nebo myrickového vosku

Rovněž má dobré separační vlastnosti

asi 5% roztok polyvinylalkoholu v mírně alkalizovaná vodě

asi 3% roztok karboxymethylcelulózy ve vodě

roztoky stearátu zinečnatého, vápenatého, hlinitého apod.

V amatérských podmínkách nebo k lisování či odlévání malého množství výrobků pro dílenskou potřebu se často osvědčují jako spolehlivé separátory i prostředky zcela prozecké, např. tvrdá pasta na parkety (např. Cirne, Cirnex, Bistrol), bezbarvý krém na obuv, pasta Silechrom apod.

757. Mazací prostředky na skleněné zábrusy

Vzhledem k někdy se vyskytujícímu vlivu agresivních látek nebo organických rozpouštědel je nutné pro zábrusové spoje, uzávěry, ventily apod. laboratorních přístrojů a chemických aparatur použít namísto mazadel na bázi olejů, vazelin nebo kaučukových směsí speciální prostředky na zcela odlišném základě.

Pro přístroje a zařízení, kde není vysoké vakuum, je možné použít mazací prostředek z dextrinu s glycerinem. Tenze jeho par je však dosti vysoká.

Mazadlo, které nepohlcuje páry nepochlupných kapalin, se připraví smísením speciální hlíny, tzv. bentonitu (směs přírodních jílovitých vodných křemítanů hlinitých s obsahem Mg, Ca a Fe) s glycerinem na kašovitou pastu požadované hustoty

Nízkou tenzi par a stálust proti parám organických kyselin a halogenů má jako mazadlo použitý práškový kyslíčnan fosforečný. Čistě vymytá a suchá zábrusová součást se posype práškovým kyslíčnikem a několik minut se ponechá na vzduchu. Když se kyslíčnik fosforečný počne rozplývat, zasune se zábrus do sebe a několikrát se protočí, aby se polo-tekutý kyslíčnik dostal na všechny plochy. Tento mazací prostředek je vhodný na nejrozličnější laboratorní zařízení, mimo hlavní ventily vakuových aparatur

XVIII. NÁTĚROVÉ HMOTY

Jsou to tekuté až lžstovité hmoty, které se nanášejí na povrch předmětu, na němž tvoří po jisté době tuhý, pružný film, který nejen chrání povrch předmětu, ale současně zlepšuje i jeho vzhled.

S přihlédnutím k základním složkám, ze kterých jsou nátěrové hmoty vyrobeny, rozeznáváme tyto hlavní skupiny (označené písmeny).

- A Nátěrové hmoty asfaltové
- B Nátěrové hmoty polyesterové
- C Nátěrové hmoty celulózové
- H Nátěrové hmoty chlorkaučukové
- K Nátěrové hmoty silikonové
- L Nátěrové hmoty lžkové
- O Nátěrové hmoty olejové
- S Nátěrové hmoty syntetické
- U Nátěrové hmoty polyuretanové
- V Nátěrové hmoty emulzní (vodové)
- P Nátěrové hmoty pomocné

Podle konzistence a vzhledu vytvořené filmové vrstvy dělíme nátěrové hmoty:

Laky Bezbarvé nebo barevné, většinou transparentní nátěrové hmoty, neobsahují barevné pigmenty ani plnící látky. Výsledný film je převážně průhledný, často velmi lesklý.

Emaily a smalty V podstatě jsou to pigmentované laky. Obsahují menší množství plnicích látek a barevných pigmentů. Vytvářejí neprůhledný film, tuhneící většinou při vyšší teplotě (vypalováním).

Barvy. Obsahují kromě filmotvorných složek větší množství barevných pigmentů a plnicích látek. Vytvářejí barevné, většinou neprůhledné nátěrové vrstvy.

Jednotlivé skupiny základních nátěrových hmot (podle výše uvedeného rozdělení) jsou podrobněji popsány v další části této kapitoly, spolu s uvedením nejdůležitějších komerčních výrobků i praktických návodů a jejich výroby v laboratorních podmínkách.

105. Asfaltové nátěrové hmoty

Jsou to většinou roztoky přírodních nebo umělých asfaltů s přísadami vysychavých olejů, vosků apod. Patří k nejlevnějším nátěrovým hmotám. Používají se jako ochranné nátěry proti korozi a vlhkosti u železných součástí a dílců, betonových konstrukcí a slouží též jako elektroizolační laky. Výrobcem je národní podnik Barvy a laky Praha.

Neznámější druhy této skupiny jsou

Asfaltový lak na železo	A 1000
Asfaltový lak odolávající účinkům vody	A 1001
Asfaltový lak grafitový (pro vyšší teploty)	A 1002
Asfaltový lak vypalovací (při teplotě 180 až 200 °C)	A 1003
Lepicí asfaltová hmota	A 1106
Asfaltová barva vypalovací (180 až 200 °C)	A 2000
Asfaltová barva grafitová (odolávající teplotám do 100 °C)	A 2002

Elektroizolační a impregnační laky jsou popsány v kapitole XVI. Podle následujících předpisů je možné vyrobit obdobné laky, které plně nahradí komerční výrobky.

758. Asfaltový lak

Nejpoužívanější asfaltový lak má toto složení:

- 260 g asfaltu
- 340 g terpentýnové sílice
- 340 g lněného oleje

Ve smaltované hlubší misce se nejprve rozpustí při mírném zahřívání asfalt v terpentýnové sílici a pak se po částech přilévá lněný olej. Směs se promíchá a pak přelije do zásobních nádob.

759. Asfaltový lak rychle schnoucí

V kovovém smaltovaném kotlíku nebo v hlubší misce se smíchá a roztaví:

- 450 g kamenouhelného asfaltu
- 200 g přírodní kašafuny
- 100 g lněné fermeže
- 80 g technického benzínu
- 180 g čistého dehtového oleje

Benzín se přidává nakonec až po vychladnutí taveniny. Vše se dobře promíchá na homogenní hmotu a přelije do zásobních nádob s uzávěrem.

760. Asfaltový lak pro vnitřní použití

Tento lak je zvláště výhodný pro vytvoření ochranné vrstvy na vnitřních stěnách kovových nádob, konstrukcí, dílců spod. V širších nádobě se roztaví

350 g asfaltu

350 g zemního vosku

2 g kumaronové pryskyřice

Po zchlazení se v malých dávkách se stálého míchání přilévá směs 100 až 250 g tetrachlormetanu a 100 až 250 g toluenu, až má lak požadovanou hustotu. Uchovává se v plechovkách nebo skleněných nádobách se širokým hrdlem.

761. Černý lak na železo

Ve smaltované nádobě se roztaví

260 g asfaltu

120 g kakaového prášku

460 g fermeže

Po úplném roztavení a dobrém promíchání se ochladí asi na 180 °C a za stálého míchání se přidá 180 g terpentýnové sílice. Lak se přeleje do zásobních nádob, kde se nechá vychladit. Slouží jako ochranný nátěr proti vlhkosti, korozi a povětrnostním vlivům.

106. Polyesterové nátěrové hmoty

Speciální laky na bázi nenasyčených polyesterových pryskyřic vyrábí Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem. Nejdůležitější druhy těchto hmot jsou v další části podrobněji popsány spolu s uvedením jejich vlastností a způsobu použití.

762. Polyester CHS 001

Tento dvousložkový lak patří mezi bezrozpuštěčlové druhy a je vytvrzován za normální teploty. Dodává se v podobě bezbarvé nebo nažloutlé koncentrované nenasyčené pryskyřice. Skladuje se při normální teplotě, v temnu a suchu, v dobře uzavřených nádobách. Životnost takto přechovávané pryskyřice je asi 3 měsíce.

Ztuhnutí laku vytvrzením pryskyřice nastává při normální teplotě

po přimíchání P — katalyzátoru VI, který se k základu pryskyřici dodává zvlášť. Těsně před nanášením laku se smísí obě složky v poměru 100 dílů pryskyřice a 1 dílu P — katalyzátoru VI. Po smíchání má lak jen velmi malou životnost, a to asi 30 minut; připravuje se proto jen takové množství, které je možné během uvedené doby nanést.

Polyester 001 se nanáší poléváním nebo nejčastěji stříkáním při normální teplotě. Používá se buď jakýsi pistole, kterou je třeba častěji čistit vhodnými rozpustidly (acetone, styrenem, acylacetátem), anebo speciální pistole pro dvousložkové laky, v kterých se pryskyřice s katalyzátorem míší přímo během stříkání. Nanášené vrstvy se vytvrdí do 24 hodin při teplotě asi 20 °C; pak je již dostatečně tvrdá a může se i dále zpracovávat.

Vlastností vytvrzeného laku značně předchází běžné nátěrové hmoty. Je výhodný zvláště tím, že po jedné nebo dvou pracovních operacích dává již dostatečně silnou lakovou vrstvu, která je lesklá, čistá, a značně tvrdá. Kromě toho odolává vodě, zředěným kyselinám, hydroxidům, alkoholům, olejům, mycími prostředky a mechanickému ošetr. Dále se nemění působením světla, vodoruší povětrnostním vlivům, velkým tepelným rozdílem a nepoškozuje se krátkým stykem s horkými předměty.

Polyesterových laků se používá hlavně k vytváření náročných povrchových úprav vnitřních dřevěných zařízení (hudební nástroje, hudební skříně, rozhlasové přijímače, televizory, stolní desky, obložení apod.)

763. Polyester CHS 016

Polyesterový lak tohoto typu vyniká sníženou stékavostí. Je to slabě žlutá viskózní tekutina. Skladování je vhodné jako u předchozího typu. K základní pryskyřici Polyesteru CHS 016 se dodává ještě další složka tzv. P — základ, L, rovněž žlutá viskózní tekutina.

Vytvrzení nastává smícháním s dalšími přísadami, a to v tomto pořadí:

Část I

100 dílů Polyesteru CHS 016 se smísí s 1 dílem P — urychlovače II. Takto smíšené je možno skladovat 3 měsíce.

Část II

Odděleně se smísí 10 dílů P — základu I s 1 dílem P — katalyzátoru V. Směs se musí zpracovávat nejpozději do 48 hodin.

Nanášení se děje opět hlavně stříkáním nebo poléváním při normální teplotě. Před nanášením se smísí 85 objemových dílů předem připravené části I. s 15 díly části II. Připravená směs se musí zpracovávat do 30 minut,

jinak nastane vytvrzení a lak je dále nerozpustný. Pistole se po skončení vymyje speciálním ředidlem P.

Použití je obdobné jako u Polyesteru CHS 011. Vzhledem ke snížené stékaivosti slouží převážně k povrchové úpravě svislých nebo profilovaných stěn.

764. Polyester CHS 020

Je to novější, dosud méně používaný druh nenasyčené polyesterové pryskyřice. Vzhledem i vlastnostmi se podobá Polyesteru CHS 016; vyznačuje se rovněž sníženou stékaivostí.

Vytvrzení nastane při normální teplotě po smísení 125 váhových dílů základní pryskyřice s 1 váhovým dílem P — urychlovače I/20. Tato směs se dále smísí v poměru 10 dílů k 1 dílu P — katalyzátoru IV. Je nutno ji zpracovat nejdéle za 20 až 30 minut. Lze přidat kyslídník křemčitý jako plnivo.

Nanášení se děje opět stříkáním nebo poleváním.

Použití je obdobné jako u Polyesteru CHS 016, výhodné zvláště pro stříkání svislých a profilovaných ploch.

Další polyesterové nátěrové hmoty obdobných vlastností i použití vyrábí národní podnik Barvy a laky Praha, a to pod následujícím označením

Polyesterové nátěrové hmoty — B

Jejich předností proti jiným typům nátěrových hmot spočívají též v tom, že jsou rovněž tak jako výrobky předešlé takzvaně bezrozpuštědlové, což znamená, že se z nátěru odpařuje nejvýš 10% podíl. Proto je možné nanášet menší počet vrstev, které lze po nanesení brousit a leštit již druhý den.

Tyto nátěrové hmoty se vytvrzují také po přidání katalyzátoru (typ B 7000, 7001, 7002 a 7003) nebo též urychlovače (typ B 7300).

Nanášení se provádí stříkáním nebo poleváním, nejlépe při teplotě 20 až 24 °C a relativní vlhkosti nejvýš 65 %, přičemž vlhkost podkladu (např. dřeva) nesmí přestoupit 12 %, jinak nastává nebezpečí vzniku kráterů a nerovnosti povrchu. Nanáší se nejméně 2×, druhý nátěr vždy v době počátku vytvrzování (polymerace) první vrstvy.

Hlavní typy těchto nátěrových hmot jsou

765. Polyesterový lak kontaktní B — 1200

Používá se k zhotovení základní kontaktní vrstvy pod barvu B 2000, email B 2020 nebo lak B 1001.

Před použitím se smísí s katalyzátorem B 7001 ve váhovém poměru 7 : 1. Je určen k nanášení na lících nanášecích. Zaschne do nelepivého stavu za 4 hodiny.

766. Polyesterová barva základní B 2000

Vyrábí se v bílém odstínu a je určena ke stříkání i polevání. Před použitím se smísí s katalyzátorem B 7002 v objemovém poměru 10 : 1. Pro polevání je připravena a nanáší se na vrstvu zaschlého laku kontaktního B 1200. Po vytvrzení se nejdříve po 24 h zbrousí asi jedna desetina tloušťky brusným papírem. Doba zpracovatelnosti je 15 až 50 min při 22 °C.

Používá se hlavně na dřevo s hlubšími póry jako základní, a jako plnicí vrstva pod emaily.

767. Polyesterový lak B 1000

Používá se ke zhotovení bezbarvých nátěrů na dřevo a je určen ke stříkání předmětů, které mají rovné, zaoblené a svislé plochy.

Před použitím se smísí nejdříve s urychlovačem B 7300 ve váhovém poměru 100 : 0,64 až 1 a po rozmíchání se tato směs smísí v objemovém poměru 10 : 1 s katalyzátorem B 7000. Doba zpracovatelnosti směsi je 15 až 35 min při 22 °C.

768. Polyesterový lak — 19-0650-0000

Používá se k provádění bezbarvých nátěrů na dřevo, a to zvláště na svislé plochy a hrany dílců, kde svým lúxotropním charakterem omezuje stékání, s katalyzátorem B 7000 se smísí ve váhovém poměru 1 : 10, s urychlovačem B - 7300 v poměru 1 : 100.

769. Polyesterový lak pro línku B 1010 a B 1011

Používají se k provádění bezbarvých nátěrů (hlavně nábytkových dílců apod.) směsáním způsobem na mechanických linkách například zn. „Hackmag“.

Lak B 1010 se před použitím smísí ve váhovém poměru 9 : 1 s katalyzátorem B 7003, dobře promíchá a směs naplní do nádrže první lici hlavy. Nádrž druhé lici hlavy se naplní lakem B 1011, který se neupravuje.

Doba zpracovatelnosti směsi je nejméně 8 hodin při 22 °C.

770. Polyesterový email B 2020

Vyrábí se v těchto odstínech:

1000 — bílá	5008 — zeleň stříbrná
1008 — leť světlá	5408 — zeleň tmavá
1 08 — leť střední	6008 — krémová světlá
0908 — černá	6088 — žlutá citronová
2008 — hněd pastelová	6208 — žlutá střední
3018 — žlutá pastelová	8038 — růžová tmavá
4118 — modř blankytná světlá	8138 — červená světlá
4408 — modř blankytná tmavá	

Jednotlivé odstíny se nedoporučuje vzájemně míchat, jelikož by se u směsí mohl vyplavit pigment.

Svým lioxotropním charakterem omezuje stékání.

Před použitím se lak smíchá nejdříve s urychlovačem B 7300 ve váhovém poměru 100 : 1 a řádně promíchá. Těsně před použitím se tato směs smíchá s katalyzátorem B 7000 ve váhovém poměru 10 : 1 a opět řádně promíchá.

Lak se nanáší stříkáním v nejméně dvou vrstvách. Doba zpracovatelnosti je nejméně 10 min při 22 °C.

771. Polyesterový lak B 1001

Používá se na dřevo k polévání kontaktním způsobem ve směsi s urychlovačem B 7300, ve váhovém poměru 100 : 2, na zaschlou vrstvu vytvořenou směsí laku B 1200 s katalyzátorem B 7001. Po úpravě lze lak nanášet i polévat směsným způsobem.

772. Polyesterový lak B 1006 a B 1007

Používají se hlavně na dřevo, a to k polévání nebo ke stříkání. Doba zpracovatelnosti směsi laku B 1006 smíchaného s katalyzátorem B 7003 ve váhovém poměru 9 : 1 je při 22 °C 8 hodin. Zbytek směsi laku B 1006 s katalyzátorem B 7003, který se nezpracuje, je možné uchovávat do druhého dne při teplotě pod 0 °C. Druhý den se tento zbytek přidá ke směsi čerstvě připravené.

Email je určen ke stříkání i polévání. Používá se hlavně na dřevo, přímo nebo na vybroušenou vrstvu barvy základní B 2000.

Před nanášením normálním stříkacím zařízením se email smíchá s katalyzátorem B 7002 v objemovém poměru 10 : 1. Při polévání se nanáší

na zaschlý nátěr z laku kontaktního B 1200. Nejdříve za 24 h po nanesení je možné nátěr vybrousit a vyleštit.

Doba zpracovatelnosti směsi je 15 až 60 min při 22 °C podle odstínu.

773. Polyesterový tmel štěrkový vypalovací B 5001

Slouží k zaplnění hrubých nerovností na kovech (např. spár apod.). Nanáší se buď přímo na čistý povrch kovu nebo na základní nátěr. Před použitím se tmel smíchá s katalyzátorem B 7001 ve váhovém poměru 100 : 1. Po 30 až 60 minutách zasychání na vzduchu se tmelová vrstva vypaluje při teplotě 100 °C asi po dobu 30 minut. Po této době po vychlazení je schopná broušení. Doba zpracovatelnosti směsi je 30 až 120 min při 22 °C.

107. Celulózové nátěrové hmoty

Nejrozšířenější laky této skupiny jsou tzv. nitrolaky, které používají jako základní složku nitrocelulózu. Menší význam mají laky z derivátů celulózy (acetylcelulózy, etylcelulózy apod.).

Nátěrové hmoty celulózové se používají ve všech průmyslových odvětvích a slouží hlavně k povrchové úpravě kovů, dřeva, papíru, keramiky atd.

Ze širokého sortimentu těchto laků, vyráběných v národním podniku Barvy a laky Praha, uvádíme tyto základní typy:

Impregnační nitrocelulózový lak na dřevo	C 1002
Lesklý nitrocelulózový lak na kov	C 1006
Zaponový nitrocelulózový lak na kov	C 1005
Lesklý nitrocelulózový lak na dřevo	C 1008
Základní nitrocelulózová barva na kov	C 2000
Nitrocelulózový email venkovní lesklý	C 2001
Nitrocelulózový email vnitřní	C 2004
Nitrocelulózový tmel ke stříkání	C 5000

Nové typy celulózových nátěrových hmot

Nitrocelulózový email na kov, vysoce krycí	C 2006
Nitrocelulózový email pro optiku a jemnou mechaniku — matný	C 2007
Nitrocelulózový email na stupnice přístrojů	C 2009
Nitrocelulózový email na kov i dřevo, pololesklý	C 2010

Nitrocelulózový email olejovzdorný C 2121

Nitrocelulózová barva na promítací plátno C 2122

Kromě uvedených druhů vyrábí se značné množství dalších laků této skupiny s přesným určením použití (lak na umělé kůže, na látky, na nábytek, na kovové fólie, plátno, stupnice atd.).

Několik druhů nitrocelulózových laků lze vyrobit podle těchto předpisů.

774. Zaponový lak

Těchto laků se používá pro ochranu kovových součástí i celků. Vytvářejí transparentní, vlákninou bezbarvé, dosti pružné vrstvy. Mají toto složení.

150 g nitrocelulózy (vločkové, typ E-1160, E-5)

50 g kafru přírodního

750 ml čistého bezvodého acetonu

50 ml etylenglykolu

Získaná směs se dobře promíchá a přeleje do zásobní lahve nebo plechovky. Hustotu je možné upravit malým množstvím acetonu.

775. Zaponový lak

110 g nitrocelulózy (celuloidových kousků)

210 g amylacetátu

430 g etylacetátu

104 g butanolu

96 g toluenu

776. Zaponový lak

100 g nitrocelulózy (film zbavený emulzí)

300 g xylenu

200 g benzenu

20 g dibutylftalátu

80 g etylacetátu

120 g butylacetátu

140 g etylalkoholu denaturovaného

Po dobrém promíchání a úplném rozpuštění se přidá ještě 20 g lněného oleje a 20 g alkydové pryskyřice.

Směs se promíchá a hotový lak se uskládí v dobře uzavřených lahvích se širokým hrdlem nebo v plechovkách s dobrým uzávěrem.

777. Acetylcelulózový lak

90 g acetylcelulózového filmu zbaveného emulzí

730 g dichloretylenu

70 g etylalkoholu denaturovaného

20 g butanolu

90 g butylacetátu

Po dobrém promíchání a rozpuštění všech kousků filmu se hotový lak přeleje do zásobních nádob.

778. Prostředek k odstranění starých nátěrů

K chemickému odstranění nitrocelulózových laků a smaltů lze použít s výhodou tuto směs rozpustitelů

340 g etylalkoholu denaturovaného

430 g acetonu

60 g toluenu

120 g nafty (solventní)

779. Prostředek k odstranění starých nátěrů

700 g parafínu

600 g benzena

10 g acetonu

50 g etylacetátu

240 g etylalkoholu denaturovaného benzenem

Po dobrém promíchání se nanáší potíráním nebo máčením.

780. Prostředek k odstranění starých nátěrů

520 ml acetonu

430 ml etylalkoholu denaturovaného benzenem

781. Univerzální prostředek k odstranění starých nátěrů

Vyrábí jej národní podnik Barvy a laky v Praze pod označením P-8200 nebo P-8201

108. Chlórkaučukové nátěrové hmoty

Tyto nátěrové hmoty se používají převážně k vytvoření ochranných povlaků proti vlhkosti, korozi a povětrnostním vlivům na nejrůznějších materiálech (kovy, dřevo, beton, lepenka, zdivo atd.) Základní složku tvoří chlórkaučuk, jehož vlastnosti se upravují dalšími přísadami, např. změkčivadly (chlórovaný difenyl, vysychavé oleje, různé pryskyřice apod.).

Vzhledem k použití těchto laků je přehled vyráběných typů uveden v kap. XIX, která pojednává o antikorozních prostředcích

782. Základní chlórkaučukový lak

Pro laboratorní nebo dílenskou potřebu lze připravit základní chlórkaučukový lak podle předpisu. Za teploty 60 °C na vodní lázni se smíchá a rozpustí

30 g chlórkaučuku

280 g tetralinu

62 g xylenu

58 g toluenu

Po úplném rozpuštění se přidá 65 g kleného oleje a po malých částech 505 g kysličníku olovnat-ořivitého (minia).

Směs se důkladně roztírá, až vznikne homogenní lak, který se uschová v dobře uzavřených nádobách.

Lak vytváří velmi odolný nátěr chránící proti korozi a vlhkosti. Po úplném rozpuštění a dobrém promíchání se hotový lak sluje do zásobní nádoby.

109. Silikonové nátěrové hmoty

Tento nový druh nátěrových materiálů, jejichž hlavní podílovou složku tvoří organo-křemičité pryskyřice, je v každém případě kladným přínosem pro povrchovou úpravu kovů namáhaných vysokou teplotou, povětrnostními vlivy, korozivně agresivními plyny a parami, kde se až do nedávné doby musely používat speciální galvanické povlaky, keramické smalty nebo jiné žáruvzdorné materiály.

Silikonové nátěrové hmoty umožňují bez nákladných zařízení zhotovit povlaky běžným nanášečskými způsoby, a to i rozmněných dílců a celých konstrukcí, které nelze jinou technologií opatřit ochranným nátěrem.

Povrchové úpravy provedené silikonovými nátěrovými hmotami odolávají nejen teplotám od 250 do 700 °C (podle typů silikonového laku, kyselinám, zředěným roztokům solí, alkáliím a organickým rozpouštědly, ale jsou i značně hydrofobní (odpuzející vodu), což je značně výhodné zvláště u zařízení a konstrukcí umístěných ve vlhkém prostředí.

Národní podnik Barvy a laky vyrábí následující základní druhy silikonových nátěrových hmot:

783. Silikonová barva základní, vypalovací — K 2000

Slouží k vytvoření základního povlaku pod vnější silikonové laky. Vyrábí se v odstínu stříbročerveném označ. 0800). Samotný povlak touto základní barvou odolává do teploty 400 °C, zředěným kyselinám, krátkodobému styku s benzínem a oleji. Odolává vodě i teplé (do 70 °C). Vytvořené povlaky se nesmí brousit.

784. Silikonový email pololesklý, vypalovací — K 2050

Nanášá se na vypálený nátěr základní barvy K 2000, není-li nutná velká odolnost proti korozi též přímo na odřezaný, očištěný a odmaštěný základní materiál, který nemusí však vždy tvořit kovy, ale i jiné materiály schopné vypalování při 200 °C.

Tento email se vyrábí v odstínech

bílém — označení 1000

šedém — označení 1010 a 1100

žlutém — označení 6080

zeleném — označení 5080

červenohnědém — označení 8440

modrém — označení 4206 a 4265

černém — označení 1999

Teplotná odolnost u různých odstínů je různá vzhledem k použitým pigmentům, nejvyšší teplotu snášejí odstíny 8440 a 1999. Naopak u odstínů 6085 a 5080 je nutné prodloužit vypalovací dobu o 50 %.

Hotový nátěr odolává teplotám 250 až 300 °C, roztokům kyselin, tukům a vodě (i horké) do 80 až 90 °C.

785. Silikonová stříbřenka, vypalovací — K 2100

Použije-li se na vypálený základní nátěr K 2000, je teplotní i korozní odolnost zvláště vysoká (500 °C a krátkodobě i 800 °C, což se osvědčuje

zvláště u zařízení umístěných ve volném prostředí. Jestliže se stříbřenka nanese přímo na základní materiál, odolnost proti korozi poněkud klesá — je možné ji použít na dílce a konstrukce uvnitř objektů. Barevný odstín, ve kterém je K-2100 vyráběna, je označ. 9110 — tzv. hliníkový.

Uvedené silikonové nátěrové hmoty je nutné vždy nanášet na základní materiál dokonale očištěný, nejlépe vyhovuje mechanická úprava otryskáváním nebo okrasňováním drátěnými rotačními kartáči, u hladkých ploch postačí někdy jen důkladné oemuckování.

Pro tyto nátěrové hmoty není vhodné používat chemické odstražovače, rovněž tak jako různé pasivační úpravy, fosfátování apod. Jako odmašťovač lze mohou použít alkalické prostředky nebo organická rozpouštědla.

Silikonové nátěrové hmoty se nanáší štětcem, tlakovým stříkáním, poléváním a máčením. Pouze emaily se nedoporučuje pro špatný rozliv a nízkou konzistenci nanášet štětcem. Nanášení může probíhat při teplotě 15 až 20 °C a vlhkosti nejvýš 75 %. Všechny popsané typy je možné ředit ředidlem S-6001. U stříbřenky K 2100 můžeme použít pro nátěr štětcem ještě ředidlo S-6000.

Hotové nátěry se nechají zaschnout při teplotě asi 20 °C po dobu 20 až 30 minut a pak se vypařují při teplotě 200 °C po dobu 2 hodin nebo při teplotě 250 °C po dobu 30 minut či při teplotě 300 °C po dobu 10 minut. Tuto dobu je možné ještě zkrátit přidáním 2 až 3 % speciálního urychlovače B-7300, který se přidá do nátěrové hmoty těsně před použitím. Takto vytvořená směs se však musí použít do 24 hodin.

Nejvýhodnější nátěr silikonovými nátěrovými hmotami je o tloušťce asi 70 až 80 µm, což odpovídá 1 až 2 nátěrům základní barvou a 1 až 2 nátěrům vrchního laku. Tlustší vrstvy již nejsou výhodné, protože jsou značně citlivé na tepelné změny materiálů a dříve popraskají a odlupují se.

Popsané silikonové nátěrové materiály slouží především pro povrchovou úpravu železa, oceli, litiny, hliníku, hořčíku a jejich slitin. Pro menší přilnavost nelze však doporučit jako základní materiál měď a její slitiny a cínované nebo zinkované povlaky.

K výrobkům národního podniku Barvy a laky je možné připejit ještě další silikonový výrobek, a to

786. Lukolor B (též označ. silikonová barva 237-99-0002)

je barva pro silikátové základní materiály rovněž na bázi silikonových pryskyřic.

V aerosolovém provedení se dodává:

787. Silikonová barva odolná vysokým teplotám 831-20-1XXX.

7 která má podobné vlastnosti jako dříve uvedená silikonová stříbřenka. Výhodou je nanášení postřikem ze sprayové dózy a velikosti 210 ml a dostane se též v maloobchodním prodeji.

Synthesia n. p. Kolín, který je hlavním výrobcem většiny silikonových výrobků, vyrábí též silikonové laky, z nichž některé mají obdobné vlastnosti jako nátěrové hmoty předeklé. Je to především.

789. Lukolor M — 250

Červenohnědá nátěrová hmota s tepelnou odolností do 250 °C. Používá se na tepelně namáhaná zařízení v značně korozivním prostředí. Slouží též k vytváření ochranných povlaků při galvanickém pokovování. Je odolná proti teplé vodě (jako dosud jediný typ nátěrové hmoty) a používá se proto často pro nátěry přestupníků, kdy též zlepšuje vlastní přechod tepla. Nanáší se stejným způsobem jako nátěrové hmoty předeklé, vytvrzuje se vypálením při 200 °C po dobu 30 minut, po zaschnutí při normální teplotě po dobu 15 minut.

790. Lukolor M-350

Podobná nátěrová hmota červenohnědé barvy s větší tepelnou odolností (až do 350 °C). Tvoří pevný hydrofobní film odolávající též horké vodě. Ředí se toluenem, lakovým benzinem nebo ředidlem C 6000.

Je vhodná pro nátěry tepelně namáhaných zařízení pracujících v korozivním prostředí v nejrůznějších průmyslových odvětvích. Vytvoření této hmoty trvá 15 min, zaschnutí na vzduchu při 250 °C 30 minut.

791. Lukolor M-500

Silikonová stříbřenka odolávající teplotě 500 až 550 °C. Používá se pro ochranné nátěry tepelně namáhaných zařízení, jako jsou komíny, topná tělesa, lapače popela, parní potrubí, kondenzační komory, peci různých typů, výfuková potrubí automobilových a letadlových motorů.

792. Základní barva pro Lukolor M-500

Dvousložková základní nátěrová hmota slouží k vytvoření základní vrstvy s antikorozními vlastnostmi pod vrchní nátěr Lukolorem M-500.

793. Základní barva pro Lukolor M-250 a M-350

Vývojový výrobek tvoří základní nátěr pro nátěrové hmoty M 250 a M-350 a zabraňuje tak korozi. Používá se pro slepění antikorozních vlastností hotového nátěru v značně agresivních provozních prostředích.

794. Lukosily — silikonové laky

Čiré, bezbarvé nebo slabě nažloutlé roztoky metylenylsilikonové pryskyřice v organickém rozpouštědle. Vyrábějí se v pěti typech a jako vodní emulze.

Lukosil 150 a 200 používá toluen jako rozpouštědlo.

Lukosil 250, 150X a 200X se vyrábí rozpouštěný v xyleny.

Lukosil B 200 — 25 je 25 % vodná emulze Lukosilu 200 s přísadkou katalyzátoru NC-25.

Tyto laky se používají pro svou vynikající hydrofobní vlastnost, velkou tepelnou odolnost a stálost a velmi výhodné elektroizolační vlastnosti. Další specifické vlastnosti pro tyto laky, jako fungistabilita, odolnost proti vlivům chemikálií a povětrnosti umožňují další aplikace v nejrůznějších průmyslových odvětvích. Laková vrstva z laku 150 a 150X je tvrdá a křehká, z laku 200 a 200X pružná a z laku 250 měkká, avšak pevná.

Pokyny pro zpracování

Silikonové laky Lukosil 150 — 200 a Lukosil 250 se nanášejí na ošetřované předměty štítkáním, máčením, pokládáním a natíráním. Povrch ošetřovaných předmětů se musí předem zbavit nečistot, mastnoty a vlhkosti. Předměty, zejména elektrická zařízení se zbavuje vlhkosti v teplovzdušné sušárně při 150 až 200 °C zahříváním po dobu 3 až 10 hodin. Silikonový lak se nanáší na předměty ještě teplé při 50 až 70 °C.

Silikonové laky se vytvrzují ve dvou stupních. Nejříve se při nízké teplotě dokonale odežene rozpouštědlo tak, aby se samotných laků Lukosil 200 až 250 po dobu 10 až 20 hodin při teplotě 220 až 250 °C a u laku Lukosil 150 po dobu 7 až 10 hodin při 250 °C.

Nejvhodnější vytvrzovací podmínky pro každou jednotlivou aplikaci je třeba předem experimentálně vyzkoušet. K vytvrzování je možné použít lakovskou vytvrzovací pec i infračervené zářiče.

U Lukosilu B 200 — 25 po odpaření vody platí po vytvrzování stejné podmínky jako u Lukosilu 200 s přísadkou vytvrzovacího katalyzátoru.

Vytvrzování je možné ovlivnit přidáním katalyzátoru NC 25. V tom případě se vytvrzovací doba zkracuje asi na polovinu. Katalyzátor se přidává v množství 0,5 až 2 váhových procent.

Katalyzátor NC 25

Je vytvrzovací katalyzátor pro všechny druhy silikonových laků. Je to temně fialová kapalina, kde jako rozpouštědlo je použit toluen.

Použití

V elektrotechnice hlavně na izolaci elektrických motorů a velkých točivých strojů pro vyšší tepelnou třídu H, pro teploty 180 °C stálého tepelného zatížení. Dále jako izolace elektrických točivých strojů pro tropické podmínky a strojů pracujících ve vlhkém prostředí s vysokou teplotou okolí. Jako lepidlo laky pro výrobu izolantů pro tepelnou třídu H pro slídu, azbestový papír, sklotkaninu, izolaci vlnitých dívek apod.

Lukosil B 200 — 25 se používá jako pojídlo při výrobě azbestového teplostálého papíru, kde je jako ředidlo používána voda.

795. Lukosil — SB 150

Lukosil SB 150 je organickou pryskyřicí modifikovaný silikonový lak, v němž převažuje organokřemíčitá složka (modifikovaný metylenylsilikonový lak).

Vyznačuje se velkou adhezí ke kovovým i nekovovým materiálům velkou odolností proti otěru (abrazivnosti), zkrácenou vytvrzovací dobou a vysokou tvrdostí lakového filmu. Používá se pro povrchovou úpravu různých zařízení a materiálů, kde se vyžaduje vysoký lesk, chemická stálost a nesmáčlivý povrch.

Lukosil SB 150 dává lakový film s výbornými hydrofobními vlastnostmi Snáš, vyšší stupeň oteplení v porovnání s ostatními organickými pryskyřicemi. Má velmi dobré elektroizolační vlastnosti, je stálý proti nízkým teplotám a povětrnostním vlivům. Lze ho rozpouštět v toluenu a xyleny.

Pokyny pro zpracování

Lukosil SB 150 naředěný nebo v dodaném stavu se nanáší (štítkáním, štětcem) na předem dokonale očistěný materiál. Předsušení probíhá buď volně na vzduchu za teploty okolí, nebo suchým teplem (např. v horkovzdušných sušárnách). Lak zasychá za 2 až 4 hodiny volně na vzduchu a v několika minutách při teplotě kolem 100 °C. Aby bylo dosaženo konečných vlastností Lukosilu SB 150 je třeba lakovou vrstvu ještě dotvrdit za 3 až 5 hodin při 200 až 220 °C. Množství 1 kg postačí k nátěru asi 10 až 12 m² plochy. Při práci s Lukosilem SB 150 je třeba dodržovat bezpečnostní opatření platná pro I. tř. hořlavosti. Lukosil SB 150 se dodává bez katalyzátoru. Přídavek 0,05 až 0,1 % katalyzátoru NC 25 urychlí dobu schnutí a vytvrzení až o polovinu udaných časových hodnot. Uvedené množství katalyzátoru se počítá na váhu suchého laku.

Účinná složka katalyzátoru je v koncentraci 2,5 % a přepočítá se vzhledem k váze sušiny na 100 %.

Použití

Všeobecně jako povrchová úprava zařízení a materiálů proti působení chemických a povětrnostních činitelů. V elektrotechnice jako pojídlo pro různé materiály na výrobu elektrických izolantů, jako výchozí materiál pro výrobu tmelů apod.

776. Lukosil — M

Metylsilikonové laky Lukosil M jsou čiré, bezbarvé až slabě nažloutlé roztoky metylsilikonových pryskyřic, vzájemně libovolně mísitelné. Dodávají se ve třech typech.

Lukosil M 101

Lukosil M 112

Lukosil M 122

Vyznačují se krátkou dobou vytvrzení a tvrdostí lakového filmu, jsou určeny jako povrchové, ochranné, separační a impregnační laky.

Lukosil M poskytuje lakový film s vynikajícím hydrofobním účinkem a velmi dobrou tepelnou odolností, má výbornou adhezi k podkladovým materiálům (např. kovům, dřevu, minerálním materiálům), dobré elektroizolační vlastnosti, je mrazuvzdorný a stálý jak proti povětrnostním vlivům, tak ve styku s mikroorganismy, např. plísněmi.

Jednotlivé typy se liší dobou vytvrzení a pružností lakového filmu, která roste se stoupajícím obsahem organického radikálu v pryskyřici.

Nejtvrdší lakový film zároveň s nejkratší dobou vytvrzení dává Lukosil M 101, lakový film elastický a pružný Lukosil M 122, zatímco vlastnost Lukosilu M 112 jsou na hranici obou jmenovaných typů.

K ředění metylsilikonových laků Lukosil M lze použít toluen, xylol, chlorované uhlovodíky.

Lukosil M se nanáší na předem očištěné, odmaštěné a vlhkosti zbavené předměty stříkáním, natíráním, máčením a poléváním. Předsušení se dává v teplovzdušných sušárnách při teplotě 100 až 200 °C a lak se nanáší na předměty ještě teplé (50 ± 10 °C). Po samovolném oschnutí (okapání, se vytvrzuje, a to ve dvou fázích, aby se zabránilo puchýřkování.

Zprvu asi 1 hod při 90 až 100 °C, pak se teplota zvýší na 200 nebo 250 °C, při níž probíhá vlastní vytvrzení po dobu udanou v dalším přehledu.

K vytvrzování je možné použít lakařskou vypalovací pec i infračervené záření.

Nejvhodnější vytvrzovací podmínky pro každou jednotlivou aplikaci je třeba experimentálně vyzkoušet.

Množství 1 kg neředěného laku postačí k nátěru 13 až 20 m² v jedné vrstvě.

Přehled doby schnutí a vytvrzení

Doba schnutí v minutách		Lukosil		
bez katalyzátoru při teplotě	M 101	M 112	M 122	
20 °C	do 60 min	do 90 min	—	
150 °C	do 5 min	do 5 min	do 90 min	
200 °C	asi 1 min	asi 1 min	asi 1 min	
250 °C	1 min	1 min	1 min	

Doba vytvrzení v minutách

bez katalyzátoru při teplotě			
150 °C	180 až 240 min	200 až 300 min	250 až 400 min
200 °C	60 až 120 min	90 až 150 min	120 až 240 min
250 °C	do 30 min	do 30 min	30 až 60 min

Při použití katalyzátoru NC 25 (s obsahem 2,5 % Co), který je přidáván v množství až 0,5 % Co na sušinu laku, se vytvrzovací doba podstatně zkrátí (přibližně na polovinu uvedeného času).

Použití

Lukosil M nachází použití v nejrůznějších oborech. Především se používá pro povrchové ochrany ve strojírenství a elektrotechnice jako povrchový, ochranný, tropikabazální lak, dále v potravinářském průmyslu — mlékařském, masném, pivovarnickém atd.

Při zpracování plastických hmot, přírodních i syntetických kaučuků jako separační lak na lisované a odlévací formy. Vhodné všechny tři typy Lukosil M — podle individuálních experimentálních zkoušek.

V elektrotechnice jako pojídlo pro sídu, azbest a skleněná vlákna. Výrobky umožňují dosáhnout elektroizolační tepelné třídy H (provozní teploty 180 °C).

Ve stavebnictví a uměleckých řemeslech jako ochranný lak stavebních děl, zvláště pro architektonicky a historicky významné stavby a k ochraně pískovcových a keramických sochařských děl.

Bezbarvý lakový film kromě odolnosti proti povětrnostním vlivům (dešti, mrazům, exhalacím, plísním) zachovává původní vzhled a dlouhodobou svěžost. Doporučený typ laku Lukosil M 101, ředěný 1 : 10 až 1 : 30.

V potravinářském průmyslu jako separační lak na nádobí pro pečení

a vaření, umožňující přípravu pokrmů bez přepálení, eventuálně pečen. bez tuku. (Zabraňuje připekání pečiva i pokrmů ke stěnám nádob i forám).

Lakový film je fyziologicky zcela bezávadný, použití je povoleno ministerstvem zdravotnictví

Doporučený typ laku Lukosil M 112

V papírenském průmyslu jako impregnační lak při výrobě papíru se zmenšenou nasákavostí a navlhavostí, k přípravě teplostálých papírů a separačních obalů pro různé materiály, např. asfalt, kaučuk apod.

Doporučený lak Lukosil M 101 a M 122.

K uvedeným účelům se dodává až vodní emulze s obsahem 30 % sušiny, pod obchodním označením Lukosil ME 101 až 122, odpovídající příslušným lakům

797. Lukosil 9

Silikonový laminační lak pro výrobu sklených laminátů a slidových izolantů s velkou tepelnou odolností — až do 180 °C (tř. H), malou nasákavostí a vysokými mechanickými a elektrickými hodnotami.

798. Lukosil 19

Speciální, čirý, světle žlutý silikonový elektroimpregnační lak s přísadou odpařovače a vytvrdovacího katalyzátoru. Používá se pro velmi náročné zařízení v elektrotechnickém průmyslu, určená pro práce v tepelné třídě H, snášející teplotu 180 °C) a všude tam, kde se předpokládají značná přetížení, zvýšený účinek vlhkosti, vodní páry, časté vypínání a zapínání, reverzibilní chod apod.

110. Lihové nátěrové hmoty

Jeich název je odvozen podle použitého rozpouštědla, kterým je etylalkohol (líh). Jako filmotvornou složku obsahují různé přírodní nebo syntetické pryskyřice, např. šelak, kopal, sandarak, fenolové pryskyřice apod. Používají se jako povrchově lesklé nátěry na kovové nebo dřevěné součásti a dílce, dále jako elektroizolační laky a emulze a vnitřní impregnační látky. Výrobem je národní podnik Barvy a laky Praha, který dodává více typů:

Lihový lak	L 1000
Lihový lak šelakový speciální	L 1022
Lihový lak šelakokalafunový	L 1320
Lihový emal. odolný vůči olejům	L 2002
Lihový lak těsnicí	L 1007
Lihový tmel těsnicí	L 5000
Lihový lak na kůže	L 1003
Lihový lak na papír	L 1004

Předpisy pro praktickou přípravu některých druhů těchto lihových laků jsou uvedeny v následující části.

799. Lihový lak na kovy

V kádince se rozpustí a promíchá

420 g šelaku přírodního

680 ml etylalkoholu denaturovaného

40 g ricinového oleje

Hotový lak se přelije do zásobních lahví.

800. Lihový lak na kovy

V kádince se rozpustí

100 g šelaku přírodního

900 ml etylalkoholu denaturovaného

20 g kafru

10 g levandulového oleje

801. Lihový lak na kovy

V kádince se rozpustí

60 g šelaku přírodního

60 g sandaraku

900 ml etylalkoholu denaturovaného

60 g terpentýnové sílice

Lihové laky je možné přibarvovat anilinovými barvami rozpouštěnými v malém množství etylalkoholu (asi 10 g barviva na 100 ml alkoholu pro 1 l hotového laku)

802. Neprůhledný lihový lak na kovy

V kádince se rozpustí

180 g sandaraku

1 000 ml etylalkoholu denaturovaného

80 g ricinového oleje

Směs se promíchá a slije do zásobních nádob.

803. Lihová politura

V baňce na vodní lázni (45 °C) se rozpustí

160 g šelaku přírodního

20 g kašafany přírodní

800 ml etylalkoholu denaturovaného

Po promíchání se roztok nechá vychladnout a usadit a pak se slije do zásobní lahve či plechovky.

804. Lihový fixační lak

V kádince se za mírného zahřívání rozpustí

160 g bílého šelaku

840 ml etylalkoholu denaturovaného

Po rozpuštění se roztok za horka přefiltruje hustým sítem do zásobní nádoby. Husota se upravuje malým množstvím etylalkoholu. Nanáší se stříkáním.

805. Lihový kopálový lak

Tohoto transparentního lihového laku se používá převážně pro povrchovou ochranu leštěných kovových součástí. V kádince se rozpustí za občasného promíchávání

140 g kopálové pryskyřice

140 g sandaraku

80 g terpentýnové sílice

640 g etylalkoholu denaturovaného

Po úplném rozpuštění se hotový lak slije do zásobní nádoby s dobrým uzavěrem.

111. Olejové nátěrové hmoty

Základní filmotvornou složku tvoří u těchto nátěrových hmot vysychavé oleje smíchané s přírodním nebo syntetickými pryskyřicami spolu s různými plnicími látkami barvnými, pigmenty a sikařivými (např. naftěnatý olovo, kobaltu, zinku, manganu)

Olejové laky a hlavně olejové barvy patří k nejrozšířenějším nátěrovým hmotám. Vyrábějí se v širokém sortimentu a s nejrůznějšími zaměřením na kovy, dřevo, zdivo, železné konstrukce (viz kap. XIX a dále jako elektroizolační impregnační a vypalovací laky (viz kapitola XXI).

Hlavním výrobcem těchto nátěrových hmot je národní podnik Barvy a laky Praha. Základní typy jeho výrobků jsou:

Olejový lak odolný proti vyšším teplotám	O 1102
Olejový lak pryskyřičný	O 1103
Olejový lak venkovní	O 1108
Olejový lak vypalovací krystalový	O 1112
Olejový lak na hůžírky	O 1900
Zanochromátová barva rezuvzdorná	O 2003
Hydrominium	O 2006
Olejový lak damarový	O 1208
Fermežová barva základní na konstrukce	O 2004
Olejová barva venkovní pro konstrukce	O 2014
Olejová barva lesklá	O 2017
Olejový email hliníkový „Aluma“ (pro zahřívání součástí a těles)	O 2111
Olejová barva základní na kov	O 2100
Olejový email rychle schnoucí	O 2107
Olejový email vnitřní	O 2113
Olejový email chránící před vodou a chemikáliemi	O 2900
Olejový tmel brzdový	O 5003
Olejový tmel pružný	O 5006

Olejové nátěry určené k ochraně proti korozi, vlhkosti a povětrnostním i chemickým vlivům jsou uvedeny v souhrnu antikorozních prostředků v kapitole XIX.

Výrobní předpisy některých typů olejových nátěrových hmot jsou uvedeny dále.

806. Fermežová venkovní barva

Ve velké třecí masce se smísí

670 g železitě červeně

10 g sikativu
280 g fermeže
40 g terpentýnové silice

Směs se dobře promíchá a rozetře tak dlouho, až vznikne zcela homogenní nátěrová hmota červenohnědého zabarvení. Hotová barva se přidaje do zásobní nádoby se širokým hrdlem.

807. Olejový lak

Ve smaltované nádobě se za tepla (180 °C) rozpustí
300 g fenolové pryskyřice modifikované (ABIFEN-125 D)
300 g lněného oleje zahuštěného
30 g sušidla kobaltnatého-olovnatého
370 g benzínu lakového

Benzin se přidává až po ochlazení. Směs se dobře rozetře až vznikne zcela homogenní hmota, která se slije do zásobních nádob.

808. Olejová barva

Ve smaltované nádobě se za stálého smíchání smísí
340 g litoponu (směs stíranu barnatého a sírníku zinečnatého)
300 g zinkové běloby
230 g lněného oleje

Vzniklá směs se po částech rozetře ve větší třecí misce a rozetřená pasta se slévá do zásobní nádoby. Pak se přidá 120 g benzínu lakového a 8 g sušidla kobaltnatého-olovnatého. Vše se dobře promíchá, až vznikne homogenní pastovitá hmota, která se přefiltruje sítem. Barva slouží pro venkovní nátěr nebo jako vrchní vrstva vnitřního nátěru. Různého zabarvení lze dosáhnout přidáním minerálních barviv.

809. Olejová barva na zahřívání tělesa

Ve velké třecí misce se smísí
200 g hliníkového prášku
140 g terpentýnové silice
80 g fermeže
40 g vodního skla koncentrovaného

Vše se dobře rozetře, až se získá homogenní nátěrová hmota stříbrného zabarvení.

Jiné zabarvení této olejové barvy se získá, nahradí-li se hliníkový prášek např. zinkovou bělobou apod.

810. Olejový tmel

Ve velké třecí misce se rozetře
450 g jemně mleté práškové křídly
195 g železné červeně
135 g okru
190 g fermeže
30 g sušidla

Vše se důkladně prohněte a rozetře. Konečnou hustotu lze upravit malým množstvím terpentýnové silice. Tmel se nanáší ocelovou stěrkou a vtlačuje se do pórů, spár a nerovností podkladu.

811. Prostředek k odstranění starých olejových nátěrů

Mimo opalování pájecí lampou je možné staré nátěry odstranit též chemicky. Olejové nátěry se nejjednodušším způsobem odstraňují potíráním (houbou, štětcem) zředěným roztokem hydroxidu sodného (asi 15 %) nebo máčením do horkého 5 % roztoku též hydroxidu. Starý nátěr se v lázni rozpadne nebo naruší tak, že se dá po vyjmutí snadno oškrábat z podkladového materiálu.

812. Prostředek k odstranění starých olejových nátěrů

60 g hydroxidu sodného
85 ml vody
710 g vodního skla koncentrovaného
145 g amoniaku

Roztok se dobře promíchá a nanáší na předměty, kde se nechá působit asi 10 až 15 minut. Při práci s těmito chemikáliemi se musí používat pryžových rukavic a ochranných brýlí.

813. Prostředek k odstranění starých olejových nátěrů

50 g parafínu
650 g benzenu
50 g etylalkoholu denaturovaného
250 g nafty (solventní)

Roztok se dobře promíchá a nanáší potíráním nebo máčením. Mohou se použít též odstraňovací prostředky na nitrocelulóзовые laky (viz předpis 778 až 781). Doba působení na staré olejové nátěry je ovšem mnohem delší.

112. Syntetické nátěrové hmoty

Tento druh nátěrových hmot se připravuje z většiny syntetických pryskyřic, které v nich tvoří základní filmotvornou složku. Bývají to nejčastěji pryskyřice fenolformaldehydové, rezol-krezolové, akrylové, polyuretanové a v poslední době zvláště pryskyřice epoxidové, polyesterové a silikonové. V některých případech se tyto pryskyřice kombinují s druhy přírodními nebo též s vysychavými oleji.

Využití syntetických nátěrových hmot je velmi široké. Slouží ve všech průmyslových odvětvích jako laky vnější nebo vnitřní (na kovy, dřevo, zdivo, plastické hmoty atd.), dále jako antikorozní nátěry, elektroizolační laky, impregnační prostředky, nátěry chránící před vlivem chemikálií apod.

Hlavní druhy syntetických nátěrových hmot jsou dodávány národním podnikem Barvy a laky Praha pod označením

Syntetický lak venkovní	Š 1002
Syntetický lak na lehké kovy	Š 1005
Syntetický lak pro vakuové pokovování	Š 1109
Rezolový lak tvrditelný za studena	Š 1701
Rezolový lak vypalovací	Š 1704
Syntetická barva základní	Š 2000
Syntetická barva na lehké kovy	Š 2003
Syntetická barva na konstrukce	Š 2014
Syntetický email vypalovací šetrný	Š 2017
Syntetický email venkovní	Š 2024
Syntetický email vnitřní rychle schnoucí	Š 2027
Rezolový email vypalovací na kovy	Š 2707
Syntetický email vypalovací na keramické odpory	Š 2900
Syntetický línal ke stříkání	Š 5000
Syntetický lak vnitřní vypalovací (110 až 120 °C) zn. PROTEX	Š 1003
Syntetický lak vnější vypalovací (120 až 135 °C) zn. AUTEX	Š 1004
Rezolový lak vypalovací odolný vůči benzínu (160 až 180 °C)	Š 1701
Syntetická barva základní vypalovací	Š 2001
Syntetická základní barva zinkochromátová	Š 2004
Syntetická základní barva sušiková	Š 2005
Syntetický vypalovací email vnitřní (110 až 120 °C) zn. PROTEX	Š 2015
Syntetický vypalovací email vnější (120 až 130 °C) zn. AUTEX	Š 2016
Syntetický vypalovací email matný	Š 2018
Syntetický email pololesklý	Š 2021

Syntetická podkladová barva vypalovací (120 až 130 °C)	Š 2032
Syntetická základní barva rychle schnoucí	Š 2035
Syntetický email na stěpnice	Š 2107
Rezolový vypalovací email, odolný vůči benzínu (160 až 200 °C)	Š 2702
Polymerátový email pro alkalické články	Š 2901

Některé nové typy syntetických nátěrových hmot

Syntetický lak autoklávový, odolný, vypalovací	Š 1110
Syntetický lak pro vakuové pokovování, vypalovací	Š 1112
Syntetický lak epoxidový, dvousložkový	Š 1390
Syntetický lak kyselinotvrditelný, matný „Celoplast“	Š 1710
Syntetický lak akrylátový, vypalovací	13-0536
Syntetický lak matný na optiku, vypalovací	Š 2106
Syntetická barva epoxidová dvousložková	Š 2390
Syntetická barva vinyl-lexonová, základní	22-0529
Syntetický email akrylátový, vypalovací	23-0511
Syntetická barva vinyl-lexonová, vrchní	22-0530
Fluorescenční barvy v aerosolovém balení SPRAY	831-22-1XXX
Signovací barvy v aerosolovém balení — SPRAY —	831-22-1XXL
Ředidlo do akrylátového laku vypalovacího	Š 6810
Ředidlo do nátěrových hmot epoxidových	Š 7301

a) Epoxidové nátěrové hmoty

Mezi syntetickými lakařskými pryskyřicemi zaujímají epoxidové pryskyřice velmi důležité místo. Často se kombinují s nenasyčenými monomery a jsou základem pro výrobu bezrozpouštědlových laků. Mimo to se používají k modifikaci s jinými syntetickými pryskyřicemi (fenolovými, močovinovými, melaminovými, polyesterovými, polyamidovými). Nátěry na podkladě epoxidových pryskyřic mají vynikající elektroizolační a mechanické vlastnosti a velmi dobrou odolnost proti chemickým činidlům a povětrnostním vlivům, čímž se stávají důležitými antikorozními prostředky a slouží k tropikalizaci nejrůznějších výrobků. Základní druhy epoxidových pryskyřic jsou popsány v čl. 92. Tato část je věnována pouze těm druhům epoxidových pryskyřic, které mají význam pro lakařské účely, a nátěrovým hmotám vyráběným z těchto pryskyřic.

Jsou uvedeny též základní lakařské epoxidové pryskyřice převážně vypalovacího typu, vyráběné národním podnikem Spoisk pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem.

814. Epoxy CHS PGA-40

Epoxidový lak se dodává v podobě žlutohnědé sirupovité tekutiny. Vypaluje se při 180 °C asi 1 hodinu nebo při 200 °C asi 30 minut. Vypálený lak je dokonale lesklý. Nanášení lze provést máčením nebo stříkáním.

Tonoto laku se vzhledem k mimořádným elektroizolačním vlastnostem používá hlavně v elektrotechnickém průmyslu na smaltování a izolování vodičů. Správně vypálený lak vzdoruje chemickým vlivům, chrání proti korozi, je odolný proti vodě, mrazu i teplu. Zdravotně je rovněž nezávadný.

815. Epoxy CHS PGA-35

Tento epoxidový vypalovací lak má vzhled čiré sirupovité kapaliny. Nanáší se ředěný příslušnými ředidly stříkáním. K ředění se používá směs etylenglykolu, xylenu a butylacetátu. Pryskyřici je možné barvit transparentními barvivy. Vypaluje se maximálně při 250 °C 15 až 20 min.

Používá se převážně v potravinářském průmyslu na povrchové úpravy tub a konzerv.

816. Epoxy CHS 1/16 AI 15

Je to vypalovací lak v podobě žluté husté kapaliny s příměsí hliníku. Nanášený lak se vypaluje při 220 až 240 °C po 30 min.

Použití je obdobné jako u Epoxy CHS PGA-40. Je vhodný pro povrchovou ochranu tub, konzerv, nádob na oleje, tuky, chemikálie, dále pro lékařské zařízení, dopravní obaly atd.

817. Epoxy CHS 1/16

Epoxidová pryskyřice tvoří žluté kusy rozpustné v toluenu, xylenu a butylacetátu. Uplatňují se v kombinaci s organickými mastnými kyselinami k výrobě epoxysterů, které tvoří základní popudle laků schnoucích na vzduchu.

Tyto laky jsou velmi pružné a odolávají vodě i chemikáliím. Používají se jako vypalovací laky, základní nátěry a elastické laky na nejrůznější součásti, obaly a nádoby.

818. Epoxy CHS 1/16 R 40

Je to roztok epoxidové pryskyřice Epoxy CHS 1/16, esterifikované mastnými kyselinami ricinového oleje. Nanáší se stříkáním nebo máčením.

Laku se používá zejména na povrchovou úpravu chemických přístrojů, nádob na chemikálie, tuby apod.

Má dobrou přilnavost, vynikající pružnost, velkou tvrdost a ohebnost, odolává teplotě, vodě, olejům, chemikáliím, povětrnostním vlivům a mechanickému otěru. Používá se jako výborná antikorozní ochrana. Ve formě vypalovacího laku se vytvrzuje při 150 °C po 30 minut.

819. Epoxy CHS 1/09

Je to epoxidová pryskyřice, dodávaná v podobě žlutohnědých, průhledných kusů bez rozpouštědla. Používá se k výrobě epoxysterových laků s výbornou pružností a odolností proti povětrnostním vlivům, čímž se uplatňuje při tropikalizaci. Spolu s jinými syntetickými pryskyřicemi (fenolovými, močovinovými, melaminovými) vytváří řadu vypalovacích laků obdobného použití.

820. Epoxy CHS 1/09-S 40

Jde o roztok epoxidové pryskyřice, která je esterifikována mastnými kyselinami sojového oleje. Slouží k výrobě pružných a chemicky odolných laků a emalů, které se nanáší máčením, stříkáním nebo natíráním a zasychají na vzduchu za normální teploty.

Používají se k vytvoření ochranných povlaků na nádoby, konzervy a různé obaly.

V kombinaci s jinými pryskyřicemi (močovinové, melaminové) vznikají vypalovací laky (150 °C po 30 minut).

821. Epoxy CHS 1/03

Je čirá, nažloutlá kapalina. Slouží k výrobě vypalovacích laků a emalů na vodiče, elektrotechnické součástky, nádoby a konzervy.

Kombinuje se rovněž s jinými pryskyřicemi obdobně jako pryskyřice Epoxy CHS 1/09.

822. Epoxy CHS 1/33

Je tuhá kusová pryskyřice, žluté barvy bez obsahu rozpustidel. Ve směsi s nízkomolekulárním polyamidy dává laky vytvrzované při normální teplotě 20 °C.

Tyto laky se používají jako ochranné nátěry proti vodě, povětrnostním vlivům a chemikáliím na kovy, dřevo a cement. Spolu s některými aminy, kterými se Epoxy CHS 1/33 vytvrzuje, tvoří tzv. dvousložkové epoxidové nátěrové hmoty vyráběné národním podnikem Barvy a laky Praha.

823. Epoxy CHS 1/09-NKO 40

Je to roztok epoxidové pryskyřice, esterifikované mastnými kyselinami kokosového oleje. Slouží k výrobě vypalovacích laků nebo laků ochranných za obvyklé teploty, bílé nebo žluté barvy, které mají vysoký lesk a značnou odolnost proti vodě a chemickým činidlům.

Rovněž v kombinaci s močovinovou pryskyřicí se používá k výrobě vypalovacích laků, které se vytvrzují při 150 °C za 20 až 30 minut.

824. Epoxy CHS 300 AC

Je to roztok epoxidové pryskyřice v acetonu (světlehnědá, čirá kapalina, která se vytvrzuje tužidlem při normální i zvýšené teplotě). Vytvrzení nastane po smíchání

100 dílů laku

3,5 dílu tvrdidla PI

Směs je nutné zpracovat do 1 dne, vytvrzení nastává po 48 hodinách. Při zvýšené teplotě 50 °C se pryskyřice vytvrdí za 10 hodin, při 100 °C již za 1 hodinu.

Používá se hlavně k impregnaci a lakování porézních materiálů. Nanáší se stříkáním nebo natíráním štětcem na dokonale odmaštěné a čisté součásti.

825. Aminoamid CHS L-190

Tento nízkomolekulární aminoamidové pryskyřice se používá jako tvrdidlo u některých epoxidových pryskyřic, např.

s Epoxy CHS 1/33 se mísí v poměru 1 : 1

s Epoxy CHS 1/15 se mísí v poměru 1 : 2

Vytvrzování se děje při 20 °C během 1 týdne, při 60 °C po 6 hodin, při

90 °C 1 hodinu a při maximálně 150 °C jen 20 minut. Získané laky jsou velmi odolné proti chemikáliím, vodě, jsou vysocí lesklé, houževnaté a pružné.

Nové typy epoxidových pryskyřic pro nátěrové hmoty

826. Epoxy CHS 1/4 — 60

Žlutý, sirupovitý roztok nemočíslované epoxidové pryskyřice, tvrditelné za normální i zvýšené teploty po smíchání

100 váhových dílů základní pryskyřice

40 váhových dílů tvrdidla Epamin CHS 300

Takto namísená směs se musí dále zředit následující směsí rozpouštědel:

5 váhových dílů Moform CHS 50

7,5 váhových dílů etylenglykolmonoethyléru

Po dokonalem promíchání lze hotovou nátěrovou hmotu nanášet během 14 až 18 hod. Nátěrová vrstva je nelepivá za 3 hod, suchá za 48 hod. Při teplotě 60 °C nastává vytvrzení po 60 min při 80 °C po 45 min a při 100 °C po 30 min.

Používá se jako dvousložkový epoxidový lak na kovy, dřevo, překližky, dýhy, plastické hmoty a k impregnaci jiných pórovitých materiálů. Hotový nátěr má velkou elasticitu a dobrou odolnost proti chemikáliím a rozpouštědlům.

Po smíchání s kamezouhebným dehtem v množství 60 váhových dílů na 100 váhových dílů CHS-1/4-60 se získá nátěrová hmota vhodná pro ochranu kovů se zvětšenou odolností proti vodě a chemickým vlivům.

827. Epoxydehet CHS 1/4 KD n. v.

Černá, sirupovitá epoxidová pryskyřice smísená s kamezouhebným dehtem a rozpuštěná v organických rozpouštědlech. Vytvrzuje se po smíchání

100 váhových dílů základní pryskyřice

2 váhové díly tvrdidla P-1

Doba zpracovatelnosti u této směsi činí 3 až 5 hod. Přidá-li se na stejné množství základní pryskyřice jiné tvrdidlo

30 váhových dílů Epaminu — 300

prodlouží se doba možná k zpracování směsi na 6 až 8 hod.

Získanou směs je možné ředit různými směsí rozpouštědel, např. : xylenem a butanolem (4:1)

xylenem s butanolem a acetonem (4:1:4) — prodlouží se ještě zpracovatelnost

xylenem a metylizobutylketonem (2:1) — zvýší se lesk hotového nátěru.

Vytvrzení nastává po 7 až 10 dnech, což je možné urychlit zvýšenou teplotou, např. ohříváním vzduchu teplejšího 60 až 100 °C, čímž se vytvrzovací doba změní na pouhých 30 min.

Epoxidehat CHS slouží u kovových materiálů k přípravě vlastního izolačního nátěru (na základní nátěr S 2008 nebo S 2300 či H 2100) nebo u poréznicích materiálů k základu ochranné impregnace proti vlhkosti a chemickým vlivům (odolává zředěným kyselinám, hydroxidům, chloridu sodnému apod.), lze jej nanášet štětcem, válečkem nebo zředěný i pistolí.

828. Epoxy CHS 1/05 XB-50

Čirý, nažloutlý roztok vyšemolekulární epoxidové pryskyřice v organických rozpouštědlech, tvrditelný za zvýšené teploty po smísení

100 váhových dílů základní pryskyřice

40 váhových dílů Eterresolu K 55

Namísená směs se může ředit butylacetátem s monoethylglykoléterem (1:1). Hotová nátěrová hmota se nanáší štětcem nebo stříkáním.

Vytvrzení nastane při teplotě 200 °C po dobu 10 až 12 min.

Slouží jako základní vypalovací laky na kovové materiály, zvláště plechy, fólie, vnitřní povrchy konzerv, kanistrů nebo tub.

829. CHS — AL 15

Žluté až červenohnědá, čirá, kusová pryskyřice sloužící jako základní složka pro tepelně odolné nátěrové hmoty.

Základní pryskyřice se musí nejprve rozpustit asi na 50% roztok v toluenu, acetonu, butylacetátu nebo glykoléteru.

Nejvhodnější doporučená receptura je

21 váhových dílů základní pryskyřice

22 váhových dílů zinkového prachu nebo šupinek

7 váhových dílů hliníkové pasty

9 váhových dílů etylecelulózy

41 váhových dílů xylenu

Hotová nátěrová hmota se nanáší na čisté a odmaštěné povrchy štětcem nebo stříkáním. Nanáší se nejméně 2 nátěry, první se nechá nejprve 15 min zaschnout a pak se vypálí při teplotě 300 až 350 °C po dobu asi 20 min.

Po vychladnutí tohoto nátěru se provede druhý nátěr

Nanesená a vypálená vrstva CHS-AL-15 má velmi dobrou přilnavost

ke kovovým materiálům a vzhledem k tepelné odolnosti snese i teploty do 600 °C. Rovněž odolává vlivům některých rozpouštědel a vyhřáté natřené součástky je možné bez narušení nátěru chladit přímo pod tekoucí vodou.

830. CHS — Al 15/50X

Žlutohnědý až červenohnědý amupovitý roztok speciální pryskyřice v xylenu (50 %). Slouží jako základní složka tepelně odolných nátěrových hmot.

Nejvýhoda její receptura je

40 váhových dílů základní pryskyřice

22 váhových dílů zinkového prachu nebo šupinek

7 váhových dílů hliníkové pasty

9 váhových dílů etylecelulózy

21 váhových dílů xylenu

Nanášeni hotové nátěrové hmoty i její vypalování je shodné jako u předešlého typu CHS-Al 15. Nátěrové vrstvy vytvorené CHS-Al 15/50X vykazují v porovnání s jinými pojidly používanými pro hliníkové nátěrové hmoty větší přilnavost k základním kovům a tepelnou odolnost až do 600 °C.

831. Epamin CHS 300/60

Nízkomolekulární aminaminová pryskyřice, značně viskózní, oranžového až žlutavého zabarvení, otlivá na vlhkost. Používá se spolu s epoxidovými pryskyřicemi k výrobě nátěrových hmot tvrditelných za normální i zvýšené teploty (nejvýš do 100 °C). Ředění je možné provést různými směsnými rozpouštědly

toluenem a metanolem (4:1)

toluenem a acetonem (4:1)

xylenem a butanolem (4:1)

S epoxidovou pryskyřicí (např. typu CHS-1/4-60) se smísí v poměru 1:2 a po naředění se nanáší štětcem, stříkáním či máčením.

Hotové nátěrové vrstvy jsou vhodné k povrchové úpravě nejrozličnějších materiálů (kovů, dřeva, stavebních materiálů, některých plastických hmot), vykazují dobrou chemickou odolnost a jsou stále i při zvýšené teplotě (do 80 °C).

V další části této kapitoly jsou popsány komerčně vyráběné druhy nátěrových hmot na základě epoxidových pryskyřic v národním podniku Barvy a laky Praha. Jsou to dvousložkové laky, které se před zpracováním

misí v určeném poměru s tvrdidlem S 7300 a po přidání fedidla S 6300 se dají nanášet téměř všemi způsoby. Jedné tepané emaily si vyžadují fedění speciálním fedidlem S 8301 a nanášejí se výhradně jen stříkáním.

Při přidání tvrdidla je doba skladování epoxidových hmot značně omezená. Stabilita v tekutém stavu je závislá na teplotě, obsahu rozpustidel a pigmentů. Lze je skladovat nejvýše 12 až 18 hodin. Po této době nátěrové hmoty houstnou a roslovatí. Z tohoto důvodu se doporučuje připravovat jen takové množství epoxidových nátěrových hmot, které je možné zpracovat během jedné pracovní směny.

Epoxidové nátěrové hmoty rychle na vzduchu zasychají (povrchové suší za 30 až 45 minut, nelepivé za 1 až 3 hodiny, tvrdé maximálně do 3 dnů). Ztvrdnutí na vzduchu zaschlých nebo alespoň částečně oschlých nátěrů lze urychlit sušením v sušárně, a to při 60 °C po dobu jedné hodiny anebo při 100 °C po 30 minut. Po dokonalém proschnutí jsou epoxidové nátěry velmi tvrdé, přilnavé, vlhkost, odolné proti otěru a úderu a pevné na ohyb. Snášejí dobře tepelné rázy do 80 °C a občasně tepelné rázy do 120 °C. Dále dobře odolávají účinku vody, vlhkosti, benzínu, oleje a kyselým i zásaditým fedidlům. Sušením při zvýšené teplotě se odolnost nátěrů ještě zvyšuje. Epoxidové dvojsložkové nátěrové hmoty se nedoporučují pro nátěry vystavené účinkům slunečních paprsků a povětrnostních vlivů. Aby se dosáhlo zvláště vysokého lesku, je možné epoxidové nátěry také ohrusit jemným brusným papírem a vyleštit pastou P 8102.

Všechny nátěrové epoxidové dvojsložkové hmoty a fedidla jsou hořlaviny I. třídy, tvrdidlo S 7300 hořlavina II. třídy.

Spotřeba neředěného materiálu včetně tvrdidla na 1 m² jednoduchého nátěru se pohybuje mezi 150 až 250 g.

832. Epoxidový lak dvojsložkový — S 1300

Používá se k přípravě bezbarvých (transparentních) nátěrů na dřevo, dřevotřískové desky, překližky, kovy, umělé hmoty apod. V dostatečně zředěném stavu se používá k napouštění poréznych podkladů (dřevo, papír, omítka, sádra atd.). S 1300 je řídká, nažloutlá kapalina, v podstatě roztok epoxidové pryskyřice.

Před zpracováním se mísí s tvrdidlem S 7300 v poměru

100 váhových dílů S 1300

40 váhových dílů S 7300

833. Základní epoxidové dvojsložková barva zinkchromátová — S 2300

Tato barva žedozeleného odstínu se používá k zhotovení základního nátěru pod epoxidové nátěrové systémy na kovových podkladech (ocel, mosaz, hliník a jiné lehké kovy). Její úlohou je zajistit nátěrovému systému dokonalou přilnavost a antikorozi ochranu.

Před zpracováním se barva mísí s tvrdidlem S 7300 v poměru

100 váhových dílů S 2300

17 váhových dílů S 7300

Před základním nátěrem barvou S 2300 je třeba kovy dokonale zbavit nečistoty, mastnoty a také rzi. Nanáší se především štětcem. Tam, kde se nekladou na nátěr velké požadavky z hlediska ochrany proti korozi, nebo u kovů ke korozi málo náchylných (lehké kovy je možné použít namísto stříkáním).

Další vrstvy nátěrového systému se nanášejí po proschnutí základního nátěru, tj. druhý den po sušení na vzduchu anebo ihned (v případě, že se základní nátěr suší při zvýšené teplotě).

834. Podkladová epoxidová barva dvojsložková — S 2311

Používá se pro základní nátěry nekovových předmětů (předmětů ze dřeva, dřevotřískových desek, betonu, stavebního materiálu, eternitu a některých plastických hmot). Vyrábí se výhradně v bílém odstínu. Před zpracováním se smísí s tvrdidlem S 7300 v poměru

100 váhových dílů S 2311

12 váhových dílů S 7300

Nátěr podkladovou barvou S 2311 tvoří po proschnutí rovnoměrný, hladký, téměř úplně matný film, který lze snadno za sucha i mokra brousit. Nátěr vrchním emaillem se nanáší na vrstvu podkladové barvy po jednodenním zasychání na vzduchu při normální teplotě. V případě dosušení při zvýšené teplotě můžeme nanést vrchní nátěr ihned po sušení, tj. po vychlazení předmětu.

Podkladové nátěry provedené barvou S 2311 nejsou vhodné pro nátěrové systémy vystavené účinkům chemikálií, avšak kyselin. V tomto případě je vhodnější použít k podkladovému nátěru vrchní email polepkový S 2322.

835. Epoxidový dvojsložkový email lesklý — S 2321

Používá se k vrchním nátěrům na základní nátěr provedený barvou S 2300 anebo S 2311. Vyrábí se v omezeném počtu odstínů podle stupnice barevných odstínů ČSN 673067.

1000 — bílá
1013 — šed pastelová
4205 — modrá tyrkysová
4550 — modrá
4900 — modrá patřičně tmavá
5014 — zeleň pastelové světlá
5300 — zeleň střední
5450 — khaki
5700 — zeleň na vagony
6003 — alonová kost

1100 — šed střední
1999 — černá
6050 — krémová světlá
6100 — krémová střední
6200 — žlut chromová střední
6700 — okř světlý
8140 — červen rumělková světlá
8300 — červen vaňková
8440 — červenohnědá
9110 — hliníková

Přísada tvrdidla S 7300 je pro jednotlivé barevné odstíny emailu S 2321 různá. U odstínů 1000, 1010, 1100, 4205, 4550, 4900, 5014, 5300, 5450, 5700, 6003, 6050, 6100, 6200, 6700, 8440, 9110 platí poměr

100 váhových dílů emailu S 2321

22 váhových dílů tvrdidla S 7300

U odstínů 1999, 8140, 8300 platí poměr

100 váhových dílů emailu S 2321

40 váhových dílů tvrdidla S 7300

Nátěrový film vrchního epoxidového emailu je už bez jakékoli povrchové úpravy lesklý. Zvlášť vysokého lesku dosáhneme ještě dalším leštěním. V takovém případě se nejprve dokonale prošetřený nátěr obrousí jemným brusným papírem č. 320, nejlépe za mokra (jak to samozřejmě dovoluje povaha lakovaného předmětu) a vyčistí se běžně známým způsobem brusnou a lešticí pastou P 8102 a lešticí vodou P 4104.

836. Pololesklý epoxidový email dvojsložkový S 2322

Používá se pro vrchní nátěry v systému se základním nátěrem obdobně jako email S 2321, od kterého se liší pouze pololesklým povrchem. V době poloprovozních zkoušek se bude vyrábět v omezeném počtu odstínů, a to v bílém, černém č. 1999, červeném č. 8140 a odstínech světle pastelových.

Bílá pastelové odstíny se mísí v poměru

100 váhových dílů S 2322

10 váhových dílů S 7300

Odstíny černý 1999 a červený 8140 mísí se v poměru

100 váhových dílů S 2322

17 váhových dílů S 7300

V prostředí chemicky více namáhaném používá se pololesklý email pro podkladové nebo základní nátěry pod email lesklý S 2321 místo podkladové barvy S 23.1, která tomuto účelu totiž nevyhovuje.

837. Tepaný (kladívkový) epoxidový email dvojsložkový — S 2323

Používá se pro vrchní dekorativní nátěry. Svou povrchovou strukturou napodobuje povrch tepaného kovu a může zakrýt drobné nerovnosti povrchu. Vyrábí se v odstínech č. 9111, 9113, 9222, 9441, 9551, 9555, 9771 a 9883.

Před použitím se smísí s tvrdidlem S 7300 v poměru

100 váhových dílů S 2323

50 váhových dílů S 7300

Je určen k nanášení stříkáním. Na vhodnou hustotu se upravuje přidáváním speciálního ředidla pro tepané epoxidové emaily S 6301.

Stříká se přímo na dobře očištěný podklad nebo ještě lépe na prošetřený nátěr základní barvy (S 2300 na kovových nebo S 23.1 na nekovových podkladech). Musí se nastříkat v dostatečné vrstvě, aby se na ploše mohly vytvořit správné charakteristické obrazce. K nanášení je nejlepší použít stříkačnickou pistolí a tryskou 1,8 mm a tlak vzduchu 2 až 3 atm.

838. Tvrdidlo pro epoxidové nátěrové hmoty dvojsložkové S 7300

Používá se pro všechny druhy epoxidových nátěrových hmot jako druhá složka. Po jeho přidání v předepsaném poměru jsou epoxidové nátěrové hmoty schopny vytvrzování.

Tvrdidlo S 7300 má lakový charakter a neutrální reakci.

839. Ředidlo pro epoxidové nátěrové hmoty dvojsložkové S 6300

Používá se k ředění epoxidových dvojsložkových nátěrových hmot na hustotu vhodnou k nanášení (s výjimkou tepaného emailu S 2323). Dále se používá k vymývání stříkačnických pistolí, nádob a ostatního nářadí.

840. Ředidlo pro dvojsložkové epoxidové emaily tepané — S 2323

Používá se k úpravě epoxidových tepaných emailů S 2323 k stříkání, dále k vymývání a čištění použitého zařízení a nářadí.

Mimo již uvedené nátěrové hmoty vyrábí národní podnik Barvy a laky Praha ještě laky se speciálním určením.

Epoxidový vypalovací email na hliníkové cívy S 2330
Epoxidový email na hliníkový plech S 2340
Epoxidový email pro autoklávy S 2341

841. Epoxidový jednosložkový lak

Podle tohoto předpisu je možné připravit epoxidový lak, který vytváří dokonalou ochrannou vrstvu na nejrozličnějších materiálech. Tato vrstva vzdoruje účinkům chemikálií, vody a povětrnostním vlivům. Lak lze připravit z běžné epoxidové pryskyřice, např. Epoxy CHS 1200 nebo Epoxy CHS 1600, a to smísením:

100 váhových dílů základní pryskyřice

6,5 až 7 váhových dílů tvrdidla P 1

Okamžitě po dobrém promíchání se směs pryskyřice s tvrdidlem rozředí v poměru 10 : 2 až 10 : 5 speciálním rozpustidlem v následujícím složení:

2 % butylacetátu

8 % etylacetátu

10 % butylalkoholu

60 % toluenu

20 % styrolglykolu

b) Epoxysterové nátěrové hmoty

Nový typ nátěrových hmot na bázi roztoku epoxysterových a jiných vhodných pryskyřic v organických rozpouštědlech nebo disperze anorganických pigmentů a případných plnidel v těchto roztocích. Hotové nátěry mají velmi výhodné vlastnosti pro průmyslové využití, zvláště rychlé zasychání, velkou tvrdost konečné vrstvy a dobrou odolnost proti účinkům chemických vlivů a vlhkosti.

Národní podnik Barvy a laky vyrábí následující druhy epoxysterových nátěrových hmot:

842. Epoxysterová barva základní S 2350

Používá se k provedení základních nátěrů s antikorozní složkou na ocel, litinu a lehké kovy pod vrchní emaily epoxysterové, epoxidové, vypalovací, nitrocelulózoové nebo olejové.

Barvu lze nanášet štětcem, máčením (ředí se S 6002) nebo stříkáním (ředí se S 6003). Vyrábí se v bílém, žlutém, šedém a černohnědém odstínu.

Hotová vrstva zasychá za 30 minut, je nelepivá nejvýš za 8 hodin. Zasychání lze urychlit přisoušením nebo vypalováním až do 160 °C.

843. Epoxysterová barva základní S 2355

Obdobná základní barva s antikorozními účinky na oceli a se zvýšenou přilnavostí na hladkých materiálech (sazlo, keramika, lehké kovy). Nátěr dobře odolává vodě a chemikáliím, částečně též olejům a pohonným látkám. Teplotám odolává do 50 °C. Vyrábí se v barvě červenohnědé a olivové zelené.

844. Epoxysterová barva zinková S01-S70-0122

Nový typ speciální barvy pro základní nátěry

845. Epoxysterová barva základní, vypalovací S 2360

Vytváří základní nátěry s antikorozní přísadou na kovy pod jakékoliv vrchní laky a emaily. Nanáší se zpravidla stříkáním, hustota se upravuje ředidlem S 6003 nebo máčením (ředidlo S 6002). Vypaluje se při teplotě 150 °C po dobu 30 až 45 minut, nebo při 160 °C po dobu 20 až 25 minut. Vyrábí se v odstínu červenohnědém.

846. Epoxysterová barva podkladová, vypalovací S 2361

Používá se k zhotovení podkladových, plnicích nátěrů pod email S 2053 a další. Nátěry se nanáší stříkáním na základní nátěr provedený barvou S 2350 nebo S 2360. Konzistenci lze upravovat ředidlem S 6003.

Hotový nátěr se vypaluje při teplotě

110 °C po dobu 35 minut

120 °C po dobu 30 minut

130 °C po dobu 25 minut

Vyrábí se jen v odstínu bílém a šedém.

140 °C po dobu 20 minut

150 °C po dobu 15 minut

847. Epoxysterová barva vypalovací na radiátory S 223-99-5011

Speciální druh vypalovací nátěrové hmoty vhodné na zahřívavé kovové materiály, velmi dobře vzdorující zvýšeným teplotám.

848. Epoxysterový lak dvojsložkový S 1350

Je směs aminoformaldehydové a modifikované epoxidové pryskyřice, rozpouštěná v organickém rozpouštědle. Slouží převážně k nátěru tvrdých dřevěných materiálů. Hotová laková vrstva se vyznačuje značnou tvrdostí, vysokým leskem a velkou odolností proti otěru, vlhku a chemickým vlivům.

Před používáním se smísí

100 váhových dílů základního laku S 1350

a 8 až 10 váhovými díly katalyzátoru S 6701

Namísená směs se může zpracovat do 4 hodin při normální teplotě. Nanáší se štětcem, máčením nebo poléváním. Lak lze ředit speciálním ředidlem S 6003. Hotový nátěr zasychá asi za 1 hodinu a je nelepivý za 8 hodin. Zasychání se může urychlit přisoušením za zvýšené teploty do 50 až 60 °C.

849. Epoxysterový email jednoverný S 2351

Používá se k zhotovení jednoverných nátěrů neprůhledných součástí, dílů, konstrukcí, strojněho zařízení, spotřebičů apod. Nátěrová vrstva se vyznačuje mimořádnou přilnavostí ke kovovým materiálům, keramice, plastickým hmotám, dále velmi dobrou odolností proti vlhkosti a mírně až středně agresivnímu chemickému prostředí. Vyrábí se v různých barevných odstínech. Nanáší se především stříkáním (použije se ředidlo S 6003) nebo máčením (ředidlo S 6002), na menší plochy i štětcem na základní nátěr S 2350 nebo na hoř dobře očištěný a suchý povrch výrobků, které v tomto případě nebudou vystaveny přímo ztíženým provozním podmínkám. Email zasychá za 1 hodinu, je nelepivý za 24 hodin.

850. Epoxysterový email vypalovací S 2362

Slouží k vytvoření vrchních, lesklých nátěrů na kovová průmyslová zařízení, přístroje, elektrické spotřebiče apod. Povrch emailu má větší odolnost proti vlhkému, alkalickému a tropickému prostředí, rovněž vzdoruje mechanickému namáhání. Vyrábí se v modrém, bílém a zeleném odstínu. Nanáší se stříkáním na základní nátěr provedený podkladovou barvou S 2360 nebo základní S 2361. Hustotu lze upravovat ředidlem S 6003.

Hotové nátěrové vrstvy se vypaluje při teplotách:

110 °C po dobu 36 min

120 °C po dobu 30 min

130 °C po dobu 25 min

140 °C po dobu 20 min

150 °C po dobu 15 min

c) Nátěrové hmoty odolné proti chemikáliím

851. Polymerátové ochranné nátěry

Novým druhem nátěrových hmot vyráběných v ČSSR jsou syntetické nátěrové hmoty polymerátové. Vyznačují se velkou chemickou odolností proti agresivním chemickým látkám.

Uplatňují se hlavně v závoděch chemického průmyslu k ochraně strojů, přístrojů, aparatur, kovových i betonových nádrží a železničních cisteren (na roztoky kyselín a louží) přicházejících do styku s výpary, postřikem nebo přímo ponořením do agresivních chemikálií.

Tim je náš průmysl obohacen o nové jakostní nátěrové hmoty. Jejich výhodou v porovnání s chlorkaučukovými nátěrovými hmotami je možnost nanášení stříkáním a větší chemická odolnost.

Zatím se vyrábějí tyto druhy syntetických nátěrových hmot polymerátových

Syntetická základní barva polymerátová, odstín šedý — 22-0509

Syntetická podkladová barva polymerátová, odstín bílý — 22-0508

Syntetický vrchní email polymerátový, odstín bílý, šedý, hráškově zelený (nenormalizovaný) — 22-0503

Uvedené nátěrové hmoty se ředí ředidlem C 6000

Popis nátěrových hmot a jejich vlastností

Syntetická základní barva polymerátová — 22-0509

Je to nátěrová hmota s malou a střední viskozitou, vhodná k nanášení štětcem. Po nanesení se vytvoří během 2 hodin pololesklý až lesklý nátěr který má dobrou přilnavost k ocelovému podkladu a zajišťuje tak přilnavost celého nátěrového systému. U porézních podkladů, jako je beton, může být nahrazena polymerátovým emailem 22-0503.

Syntetická podkladová barva polymerátová — 22-0508

Je nátěrová hmota se střední viskozitou, vhodná k nanášení štětcem nebo stříkáním. Po zaschnutí dává matný nátěr s dobrou přilnavostí k základnímu nátěru. Svým složením ztěžuje nepropustnost nátěrového systému pro agresivní látky

Syntetický vrchní email polymerátový — 22-0503

Je nátěrová hmota s malou až střední viskozitou, vhodná k nanášení štětcem nebo stříkáním. Dává pololesklý nátěr. Při normální teplotě (+25 °C) odolávají polymerátové nátěrové systémy těmto roztokům.

H₂SO₄ koncentrace do 75 % (od 75 % do 90 % nátěr ztmavne, nad 90 % neodolává),
 HCl do koncentrace 37 %,
 NaOH všech koncentrací,
 NH₃ koncentrace do 15 % (při vyšších koncentracích nátěr ředne a ztrácí přilnavost, při delší době působení houbovatí).

Polymerátové nátěrové systémy odolávají též působení živočišných tuků (máslo, sádlo lůj) a edlých olejů, alifatických uhlovodíků a alkoholů. Neodolávají fenolu, ketonům a esterům a pouze omezeně odolávají aromatickým uhlovodíkům.

Největší trvalé tepelné zatížení je 45 až 50 °C, přechodně 65 až 70 °C.

Postup nanášení

Syntetické polymerátové nátěrové hmoty se nanášejí štětcem nebo stříkáním při teplotách 10 až 25 °C a při relativní vlhkosti vzduchu nejvýše 75 %.

Základní nátěr se doporučuje nanášet štětcem. Podkladovou barvu a vrchní email je vhodnější nanášet stříkáním, protože při nanášení dalších vrstev je spodní nátěr vždy poněkud napadán rozpouštědly nanášených barev a při nanášení štětcem by se pak spodní nátěr částečně rozmýval.

Doba zasychání mezi jednotlivými nátěry je 4 až 8 hodin. Nátěrový systém po nanesení poslední vrstvy nabude ochranných vlastností a může být vystaven agresivnímu prostředí nejvýše po 24 hodinách zasychání. Tuto dobu lze zkrátit na 2 hodiny přisoušením při teplotě 60 °C. Spotřeba barvy činí 1 kg na 8 až 12 m² podle druhu a jakosti natíraného povrchu a tloušťky vrstvy.

Ostatní běžně vyráběné nátěrové hmoty odolávajíci vlivům chemikálií jsou uvedeny v přehledu antikorozních prostředků.

Příklady pracovních postupů

A. K zhotovení nátěrů na kovové povrchy, na které budou působit pouze výpary chemikálií, doporučuje se tento nátěrový systém.

- 1× Syntetická základní barva polymerátová — 22-0509
- 1× Syntetická podkladová barva polymerátová — 22-0508
- 1—2× Syntetický vrchní email polymerátový, odolný proti chemikáliím 22-0503

Předpokadem dobrých výsledků je pečlivé provedení nátěru na čistém, suchém, odmaštěném, popř. opískovaném nebo mořeném povrchu. U kovových předmětů, u nichž dochází k častému posílkání povrchu chemikáliemi, je nutné zvětšit počet vrchních nátěrů na dva až tři. Pro předměty ponořené do roztoků agresivních chemikálií je počet tří vrchních vrstev

nejnižším požadavkem. Tloušťka celého nátěrového systému musí být nejméně 120 mikronů.

B. K nátěrům porézních materiálů může být použito stejného systému jako pro kovy, ale vhodnější je tento systém:

- 1× Syntetický vrchní email polymerátový odolný proti chemikáliím 22-0503 (zředěný 5 až 10 váhovými díly ředidla)
- 1× Syntetická podkladová barva polymerátová — 22-0508
- 1—4× Syntetický vrchní email polymerátový odolný proti chemikáliím 22-0503

Počet vrstev vrchní barvy se řídí stejným ukazatelem jako při ochraně kovových předmětů.

Nátěry musí být nanášeny na suchou porézní hmotu (např. beton) a hlazeným povrchem.

852. Novodurový ochranný nátěr

N. p. Fatra Napajedla vyrábí z chlorovaného polyvinylchloridu speciální ochranný nátěr, který se uplatňuje ve všech průmyslových odvětvích jako ochrana různých materiálů (kovových, betonových, dřevěných, skla atd.) proti korozi a hlavně chemickým účinkům. Po dokonalém odpaření rozpouštědel je tento novodurový nátěr stálý proti teplotám od -10 do +60° a je zdravotně nezávadný.

Skládá se ze tří základních složek

- L 56 — základní nátěr
- L 57 — střední pojistný nátěr
- L 58 — vrchní krycí nátěr

Celková ochranná vrstva má po nanesení všech tří nánosů tloušťku 0,3 až 0,5 mm. Pro případnou potřebu lze tloušťku vrstvy zvětšit vrchním krycím nátěrem.

Nanášá se na dokonale očištěné a suché plochy. Kovové součásti a dílce se nejprve zbaví rzi a dobře se odmaští chemickými odmašťovacími prostředky.

Ochranné novodurové laky lze ředit podle potřeby acetonem, etylacetátem nebo metyletylketonem. K dokonalému vysušení nátěru je třeba asi 10 až 14 dnů, při vytváření ochranné vrstvy v nádrtech 2 až 6 týdnů.

853. Akronex, Akrylon TCJ

V podstatě jde o vodní disperze akrylového vinylového polymeru. Slouží k zvýšení chemické odolnosti papíru, textilu, kůže a korku, popř. jako antikorozi a kyselinovzdorné nátěry pro další materiály. Výrobce je družstvo Rohoplast Praha.

854. Disperze teflexu

Disperze na bázi polytrifluorchlórstylnu vyrábí Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem. Jde o nejvýhodnější ochranné nátěry proti účinkům chemických činidel. Teflexové disperze lze nanášet máčáním, poléváním nebo stříkáním. Doba vypalování (spékání) nátěrové hmoty je 2 až 30 min.; výše teploty se řídí druhem podkladového materiálu. Používá se pro vytváření ochranné vrstvy na většinu kovových slitin, dále na stříbro, hliník, sklo, keramiku a azbestová i skleněná vlákna, tj. většinou materiál, snázející vypalovací teplotu 260 až 320 °C. Podle způsobu použití se nanáší popř. i několik vrstev. Maximální tloušťka jednoho povlaku činí 0,01 až 0,02 mm.

855. Disperze teflonu TF 4

Rovněž tyto disperze vyrábí Spolek pro chemickou a hutní výrobu. Základní látka polytetrafluoretylén vytváří značně odolnou vrstvu proti chemickým účinkům, spojenou s dobrým antikorozním a elektroizolačním vlastnostmi. Nanášení a zpracování je stejné jako u receptu 854. Teflonové ochranné nátěry se vzhledem k jejich velké nákladnosti používají pouze ve výjimečných případech, kde svými vynikajícími vlastnostmi předčí jiné ochranné hmoty.

113. Polyuretanové nátěrové hmoty

Nové druhy nátěrových materiálů vyráběné národním podnikem Barvy a laky Praha vytvářejí za normální teploty speciální velmi odolnou nátěrovou vrstvu se zesílenou vnitřní chemickou strukturou. Na základě toho se polyuretanové nátěrové hmoty v širokém měřítku uplatňují při působení mechanických a povětrnostních vlivů.

S úspěchem se mohou použít pro povrchovou ochranu nejen drobných součástí a dílců, ale i rozměrných zařízení, jako jsou konstrukce, cisterny, nádrže apod., dále pak pro nátěry strojů, přístrojů, výrobků z lehkých kovů a jejich slitin, pro povrchovou úpravu krytů a karosérií v automobilové, železniční i letecké dopravě.

Některé typy se mohou použít i k ochraně porézních materiálů, dřeva a stavebnin, jiné též pro úpravu povrchu u PVC, pryže, plastických hmot atd.

V dalších odstavcích jsou popsány nejdůležitější polyuretanové laky, barvy i emaly včetně příslušného návodu k jejich přípravě.

856. Polyuretanový lak základní penetrační U 1001

Je určen pro základní penetrační nátěry porézních materiálů (dřevo, stavební materiály apod.) pod nátěrové systémy prováděné dalšími polyuretanovými laky či emaly. Před zpracováním se musí

100 váhových dílů U 1001

15 váhových dílů tužidla U 7000

Po dobrém promísení se může lak přifedat ředidlem U 6000. Na suchý a očištěný povrch se nanáší nejlépe štětcem. Připravený lak se musí zpracovat při teplotě 20 °C do 5 hodin. Nátěrová vrstva je odolná proti prachu po 3 hod., konečné vlastnosti získává asi po 10 dnech.

857. Polyuretanová barva základní dvojsložková U 2000

Dvojsložková nátěrová hmota pro přípravu základní vrstvy na předmětech z kovů, dřeva, stavebních materiálů, plastických hmot apod. pod vrchní polyuretanové emaly. Používá se na výrobky, které nejsou vystaveny agresivnímu chemickému prostředí. Vyrábí se v bílém odstínu.

Barva se připraví smísením

100 váhových dílů U 2000

10 váhových dílů tužidla U 7000

Na vhodnou konzistenci lze barvu ředit ředidlem U 6000. Nanáší-li se na kovy, musí být pokryty nátěrem nejméně 10 hod. starým, základní reaktivní barvy S 2008. Porézní materiály se doporučují předem opatřit nátěrem laku U 1001.

Zpracovatelnost směsi je asi 2 hod. Barvu je možné nanášet stříkáním. Zasychá proti prachu během 2 hod., povrch je nelepivý po 6 až 8 hod., konečné vlastnosti má nátěr asi po 24 hod.

Obdobné základní barvy

858. Polyuretanová barva dvojsložková U 2010

Používá se hlavně na dřevo a podobné materiály pod vnější laky polyuretanové nebo laky a emaly nitrocelulózoové. Vyrábí se v bílém, černém, hnědém, modrém, zeleném, červeném a žlutém odstínu.

859. Polyuretanová barva základní dvojsložková U 2001

Slouží jako základní nátěr pro výrobky z kovových materiálů, dřeva, stavebnin nebo plastických hmot pod vnější emaly U 2051 nebo U 2052. Vyrábí se jen v bílém odstínu.

860. Polyuretanová barva podkladová dvojsložková U 2011

Má podobné použití jako základní barvy předešlé.

861. Polyuretanový lak dvojsložkový U 1000

Slouží převážně pro povrchovou úpravu dřeva a dřevěných výrobků.

Před použitím se smísí

100 váhových dílů L 1000

25 váhových dílů tužidla U 7000

Zpracovatelnost směsi je při 20 °C asi 5 hod. Hustotu ztuhlého laku lze upravovat ředidlem U 6000. Nanáší se většinou stříkáním na suchý a očištěný podklad.

Nátěrová vrstva zasychá na vzduchu při normální teplotě po dobu 5 hod. Hotový nátěr má dostatečnou pružnost, vysoký lesk, dobrou odolnost proti povětrnostním vlivům.

862. Další polyuretanové laky shodného použití jsou:

Polyuretanový lak na dřevo, dvojsložkový 29-0585

Polyuretanový lak dvojsložkový U 1003

Polyuretanový lak izolační na palisádr 29-0565

Odlíšného použití jsou laky

863. Polyuretanový lak na kůži, dvojsložkový U-1002

a 29-0594

864. Polyuretanový lak na tkaniny, dvojsložkový U-1901

a 29-0615

865 a. Polyuretanový lak hliníkový, dvojsložkový 29-0573

Slouží pro přípravu efektních nátěrových vrstev. Vyrábí se v odstínu modrém, zeleném, žlutém, červeném, bordó a hliníkovém. Všechny odstíny jsou transparentně přibarveny hliníkem (metalíza).

865 b. Polyuretanový lak dvojsložkový,

rychle schnoucí 29-SM-593

866. Polyuretanový email dvojsložkový U 2050

Používá se pro přípravu lesklých nátěrů, které vynikají velkou odolností proti účinkům povětrnosti, častému prostředkům, pohonným hmo-

tům (benzín, nafta), mazivům (tuky, oleje) a některým dalším chemickým látkám. Pro tyto své vlastnosti je vhodný pro vrchní nátěry krytů a karosérií pro různá strojní zařízení, obráběcí stroje, motorové a kolejová vozidla, letadla apod.

Zpracovává se ve směsi

100 váhových dílů U 2050

25 váhových dílů tužidla U 7000

Zpracovatelnost při normální teplotě je asi 5 hod. Hustota se dá upravovat ředidlem U 6000. Nanáší se nejlépe stříkáním na suchý, vyběřený a očištěný povrch základního nátěru barvy U 2000, a to ne dříve než po 24 hod.

Emailová vrstva zasychá při teplotě 20 °C asi 5 až 8 hodin. Pokud to povaha výrobku dovolí, lze nátěr přisoušet zvýšenou teplotou, např. při 60 °C zasychá vrstva i hod.

Vyrábí se v široké paletě barev od bílé, krémové, béžové, žluté, oranžové přes několik odstínů šedé, modré, zelené, červené, až po černou a hliníkovou.

Podobné polyuretanové emaily

867. Polyuretanový email dvojsložkový U-2051

Je vhodný pro přípravu lesklých nátěrů vystavených působení chemických látek (je odolný proti kyselinám, hydroxidům, organickým rozpouštědům, roztokům solí a tukům) a klimatickým vlivům. Vyrábí se v různých barevných odstínech (bílý, černý, zelený a šedý).

868. Polyuretanový email dvojsložkový U-2052

Slouží pro lesklé nátěry vystavené účinkům povětrnosti spolu s působením chemických vlivů. Speciálně je určen pro povrchovou úpravu plátěných potahů zvláště u zemědělských letadel.

Vyrábí se v bílém, šedém, černém, modrém, červeném, žlutém a béžovém odstínu.

869. Polyuretanový email dvojsložkový 29-0577

Používá se k nátěrům výrobků z pryže a jiných elastomerů. Nátěr má vysoký lesk, dostatečnou tvrdost, pružnost a odolnost proti obrušování.

Mimo hlavní typy polyuretanových nátěrových hmot, laků, barev

a emalů, vyrábějí se ještě pomocné materiály speciálně určené pro tento druh nátěrových hmot

Směs polyuretanový těsnicí 29-0678

Redidla do nátěrových hmot polyuretanových U 6000 a U 6002

Redidla do laků polyuretanových U 6001

Tužidla do nátěrových hmot polyuretanových L 7000 a 29-0582

Tužidla do polyuretanových tmelů 29-0642

Tužidla do polyuretanových nátěrových hmot rychleschnoucích 29-SM-0596

Odstaňovač starých nátěrů polyuretanových 49-0507

114. Emulzní nátěrové hmoty

Tyto nátěrové hmoty jsou většinou v podstatě buď vodní disperze, nebo roztoky filmotvorných složek ve vodě. Proti ostatním nátěrovým hmotám mají zcela malou viskozitu a velmi dobrou přilnavost k podkladovým materiálům, a když jejich povrch je vlhký. Malá základní odolnost proti vodě se podstatně zlepšuje přidáním vhodných pigmentů.

V praxi nejvíce využívaným a zároveň i nejdůležitějším typem těchto nátěrových hmot jsou disperze polyvinylacetátu (PVAc), které vyrábí Barvy a laky n. p. Praha pod názvem latexové barvy PVAc.

870. Latexové barvy PVAc

Svým složením se tyto nátěrové hmoty řadí mezi tzv. syntetické latexy. Latexové nátěrové hmoty se vyrábějí v těchto druzích

Latexové pojídlo (nepigmentované)	V 1300 PVAc
Latexová barva základní (napouštěcí)	V 2010 PVAc
Latexová barva vnitřní (bez lesku)	V 2011 PVAc
Latexová barva venkovní a vnitřní (s hedvábným leskem)	V 2012 PVAc
Latexová barva na dřevo (červenohnědá)	V 2013 PVAc
Latexový tmel stěrkový	V 5010 PVAc

Barvné odstíny mohou být u těchto hmot různé

Základní latexová barva V 2010, rovněž tak latexový tmel V 5010 se vyrábějí jen v odstínu bílém. Latexová barva vnitřní V 2011 PVAc a latexová barva venkovní a vnitřní V 2012 PVAc se dodávají ve 20 základních odstínech podle speciálního vzorníku emulzních barev, které lze mezi sebou míchat v libovolných poměrech podle potřeby a vkusu spotřebitele.

Barvné odstíny pro venkovní použití jsou ve vzorníku označeny

hvězdičkou (*) a vyznačují se maximální stálostí na světle. Z těchto důvodů se nedoporučuje barvy pro venkovní nátěry upravovat jinými neoznačenými odstíny

Protože k výrobě latexových barev se používají individuální pigmenty, je nutné při dodávce počítat s případnými menšími úchytkami proti vzorníku.

Po zaschnutí dávají latexové nátěry přínavý, hladký, souvislý, bezlesklý až hedvábně lesklý film, který je houževnatý, pružný a poměrně dobře vzdoruje vodě. Lesklého nátěru těmito barvami nelze dosáhnout. I když slévatelnost těchto barev nedosahuje hodnot olejoprskyřičných emalů, lze při správné technice nanášení dosáhnout hladké plochy. Nátěr je po vytvrdnutí (po několika dnech) omývatelný měkkým kartáčem, vodou a mýdlem nebo jinými pracími prostředky (saponáty).

Nátěrový film je mírně bobtnavý a propustný pro vodní páry, takže nezabraňuje potřebnému „dýchání“ zdiva a přizpůsobuje se velmi dobře dilataci podkladu, např. dřeva. Nátěry provedené venkovní latexovou barvou vzdorují velmi dobře povětrnostním vlivům. Nátěry latexovými barvami jsou nehořlavé a šíření ohně nepodporují. Rovněž dosti dobře vzdorují benzínu a minerálním olejům, jiná organická rozpouštědla je rozrušují.

Vnější latexové barvy bílé kryjí dobře, pestré a pastelové velmi dobře. Ve většině případů je pro provozní nátěr třeba počítat se třemi vrstvami. Podle stavu podkladu činí spotřeba asi 100 až 150 g na 1 m² pro jeden nátěr.

Latexové barvy se dodávají připravené k nátěru a v případě potřeby se ředí malým množstvím vody, nevyžaduje-li pracovní postup jiné upravy, jak si ještě dále uvedeme. Je třeba přihlížet k tomu, že přidávkou již malého množství vody konzistence barvy značně poklesne. Barva se musí před upotřebením důkladně promíchat. Do latexových barev se nesmějí přidávat žádná rozpouštědla, oleje nebo pigmenty

Latexové barvy mají řadu příznivých vlastností. Především je třeba uvést jejich snadnou zpracovatelnost, takže s nimi i neodborník dosáhne bezpečně dobrého výsledku. Jsou určeny k nátěru všech savých podkladů (všechny druhy omítek, cihlového zdiva, betonového zdiva, lepenky, dřevotřískových desek, papíru, textilu, dřeva, kamene apod.) Zasychají velmi rychle a během jednoho dne lze jimi provést až tři nátěry

Latexové barvy lze nanášet štětcem, štětkou, válečkem i stříkáním. Při nanášení štětcem je nejlépe volit štětec plochý, měkký, a tak velký, jak okolnost dovolují. Na velkých plochách lze pracovat malířskou štětkou, nejlépe tzv. kartáčem. Nanáší se stejnoměrně a ne příliš tlustou vrstvou. Stopy po tazích štětcem se uhlazují napřímě, pokud je nátěr ještě mokry

K nanášení válečkem je vhodný jak váleček se stříhanou beráncí kože-

šinou, tak i s umělou stříškou. Nanášení válečkem je velmi rychlé a pohodlné. Pracuje se s ním úhlopříčně.

Zvláště dobrých výsledků se dosáhne, nanesí-li se první nátěr štětcem a další nátěry válečkem. Válečkový povrch má jemně plastickou strukturu.

Latexové barvy lze teč stříkat po zředění asi o až 10 % vody normálním stříkacím zařízením s větší tryskou (2 až 2,5 mm) a tlakem vzduchu asi 3,5 až 5 atmosfér. Pouze základní nátěr vyžaduje jiné úpravy. Materiál se doporučuje před použitím ode dna promíchat a přefiltrovat jemným sítkem, jelikož je možné, že při transportu nebo při skladování se utvoří lehký škraloup, který by mohl ucpat trysku pistole. Na omítku a dřevě je vhodné první nátěr nanést štětcem nebo štětkou.

Nátěr za normálních podmínek (+20 °C) zasychá za 1 hodinu a další nátěr je možné provést za 2 až 3 hodiny. Za nižších teplot, popř. za vyšší relativní vlhkosti vzduchu nebo při nedostatečném větrání se zasychání prodlužuje.

Je-li upravovaný povrch nerovný, je možné ho vyrovnat (zatmelit) latexovým tmelem V 5010 PVAc, který se nanáší stříkou, podobně jako tmel lakový nebo sádra. Tmel se v případě potřeby ředí vodou a nanáší vždy na suchý nátěr, nikoli na nenatřenou omítku či dřevo. Schne podle tloušťky nanesené vrstvy 2 až 4 hodiny a lze ho brousit běžnými brusnými prostředky.

115. Další druhy speciálních pryskyřic pro nátěrové hmoty

Alkydové pryskyřice pro nátěrové hmoty

Jejich výrobcem je Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n. L.

871. Alkyd CHS NKO-40

Čirý, tmavohnědý, sirupovitý glycerinfalkový polyester modifikovaný nasatnými kyselinami kokosového oleje. Používá se k výrobě nátěrových hmot vypalovacích při teplotě od 120 °C do 140 °C pro povrchové úpravy kovových konstrukcí, krytů přístrojů kovového nábytku, ledniček, praček, psacích strojů atd. Často se mísí s močovinnými a melaminovými pryskyřicemi.

872. Alkyd CHS NR 45

Světlehnědý až tmavohnědý, polotuhý glycerinový polyester modifikovaný ricinovým olejem.

Slouží k výrobě nitrokombinačních laků a barev odolných klimatickým vlivům k povrchové úpravě kovových a dřevěných součástí, dílců i velkých konstrukčních celků. Po smísení s močovinnými a melaminovými pryskyřicemi se používá k výrobě vypalovacích laků pro teploty 120 až 140 °C.

Vzorová receptura nátěrové hmoty

150 váhových dílů CHS — Alkydu NR 45 (roztok 50% v xylenu)

105 váhových dílů CHS — Keto 95 (50% roztok v xylenu)

300 váhových dílů nitrocelulózy L 620

200 váhových dílů butylacetalu

75 váhových dílů butanolu

50 váhových dílů dibutylftalátu

70 váhových dílů etylglykolu

140 váhových dílů xylenu

873. Alkyd CHS NR 45/50X

Pryskyřice obdobného vzhledu, složení i použití jako typ NR 45, pouze poněkud odlišné konzistence. Rovněž vzorová receptura nátěrové hmoty je shodná.

874. Alkyd CHS R 45/50X a R 45/60X

Čirá, hnědá, sirupovité alkydové pryskyřice, glycerinové, modifikované dehydratovaným ricinovým olejem. Oba typy se liší pouze konzistencí. Slouží pro přípravu světlých vypalovacích nátěrových hmot hlavně na kovové výrobky (pro teploty 140 až 150 °C), vyznačujících se vysokým leskem a dobrou pružností nátěrové vrstvy. Dobře se snášejí s melaminovými a močovinnými pryskyřicemi (neplastifikovanými).

Vzorová receptura (shodná pro oba typy)

550 váhových dílů Alkydu CHS R 45/50X nebo 60X

110 váhových dílů melaminové pryskyřice

210 váhových dílů titanové bíloby (rutil)

120 váhových dílů xylenu

10 váhových dílů butanolu

875. Alkyd CHS L 55 a L 55 spec.

Oba typy jsou žluté až hnědé polotuhé glycerinové polyesterové, modifikované ricinovým olejem a zasychající na vzduchu po přidání katalyzu.

Slouží pro přípravu základních laků (hlavně L 55 spec.), pro ochranu kovových součástí, ocelových konstrukcí proti korozi zvláště v chemickém průmyslu. Rovněž se hodí jako podklad pro výrobu různých dalších laků, tmelů a emailů se zkrácenou dobou zasychání.

Velmi odolný základní sušičový nátěr má toto složení:

160 váhových dílů Alkydu CHS L 55 spec.

670 váhových dílů sušiču v prášku 100 %

11 váhových dílů CHS -A1-15

170 váhových dílů lakového benzínu

12 váhových dílů toluenu

K hotové nátěrové hmotě se ještě přidá 0,015 % kobaltnatého sikaťvu. Nátěr zasychá za 2 až 3 hodiny a je nelepivý až za 48 hodin.

876. CHS — P — Alkyd S 60, S60/55 LB, S60/60 LB a S60/70 LB

Alkydy této skupiny jsou všechny žluté až žlutohnědé, čiré pentaeritritové tekuté polyesteru o různé viskozitě modifikované sojovým olejem které po přidání sikaťvu zasychají na vzduchu.

Používají se převážně k přípravě nátěrových hmot pro ochranu kovových předmětů v nejrůznějších průmyslových odvětvích proti klimatickým vlivům. Jejich velkou výhodou je, že povětrnostními vlivy nezlouznou, a tedy jsou vhodné pro bílé nátěrové hmoty.

Jedna ze základních vzorových receptur je

616 váhových dílů CHS-P-Alkydu S 60 (60% roztok v lakovém benzínu)

252 váhových dílů titanové běloby (rutil)

22 váhových dílů zinkové běloby L 1

73 váhových dílů blanc-fixe

37 váhových dílů roztoku naftanového sušidla

(3 % Pb + 0,4 % Co + 1,5 % Ca)

Nátěrové vrstvy zasychají nejpozději po 9 hodinách a jsou nelepivé po 24 hodinách.

877. CHS — Fenaalkyd KLD, KLD/50X a KLD/50LBX

Čiré, žluté až hnědé, tekuté glycerinové polyesteru o různé viskozitě, modifikované mastnými kyselinami lněného a dřevného oleje, kalcifunou a alkylfenolformaldehydovou pryskyžkou.

Slouží k výrobě základních nátěrových hmot a tmelů pod syntetické nebo nitrocelulózní laky, zvláště na lehké kovy, strojní zařízení, kryty přístrojů apod.

Vzorová receptura obsahuje

475 váhových dílů CGS — Fenaalkydu KLD (50% roztok v lakovém benzínu)

20 váhových dílů xylenu

60 váhových dílů zinkové žlutě

103 váhových dílů bauxitové červeně

200 váhových dílů kyslíčnicku železného

60 váhových dílů zinkové běloby

60 váhových dílů klouzku, jemně mletého

7 váhových dílů naftanátu Pb (1 %)

5 váhových dílů naftanátu Co (2 %)

10 váhových dílů naftanátu Mn (1 %)

Nátěrové hmoty zasychají za 2 hodiny a jsou nelepivé do 24 hodin.

Pigmentové laky je možné vysoušet na kovových součástkách též při vyšší teplotě — až do 120 °C.

878. CHS — P — Alkyd L 65, L 65/55 LB a L 65/60 LB

Jsou to žluté až hnědavé roztoky pentaeritritového polyesteru o různé viskozitě, modifikovaného lněným olejem v lakovém benzínu.

Slouží jako podklad pro tmely, laky a základní nátěrové hmoty na ocelové konstrukce, pro stavební dílce a pro výrobu elektroizolačních laků.

Snášejí se dobře s ostatními alkydy, epoxypolyesterovými pryskyžkami, chlórkaucukem, s CHS-Akifinem apod.

Základní složení nátěrové hmoty

634 váhových dílů CHS-P-Alkydu L65 (55% roztok v lakovém benzínu)

240 váhových dílů titanové běloby (rutil)

21 váhových dílů zinkové běloby

64 váhových dílů blanc-fixe

1 váhový díl naftanátu vápenatého se 4 % Ca

35 váhových dílů roztoku naftanového sušidla

(3 % Pb + 0,4 % Co + 1,5 % Ca)

Hotový nanesený nátěr zasychá do 2 hodin a je nelepivý za 24 hodin, za zvýšené teploty při 80 °C za 1 až 2 hodiny.

879. CHS — P — Alkyd T 65/60 LB

Je rovněž tekutý, žlutý až světlehnědý pentaeritritový polyester modifikovaný tentokrát mastnými kyselinami talového oleje. Po přidání sikaťvu zasychá na vzduchu. Používá se při výrobě dekorativních laků, vnitřních emailů, barev na stavebniny a strojní zařízení.

880. CHS — Koalkyd RS 55 — S 25/50 LBX

Mírně opalizující, žlutý, sirupovitý roztok alkydu modifikovaného styrenem na bázi ricinového a sojového oleje, ve směsi organických rozpouštědel.

Používá se k výrobě rychle schnoucích základních i vrchních nátěrových hmot na kovové součástky, dílce, konstrukce, kryty apod.

Zasychá do 1 hodiny a je nalepivý za 7 hodin.

Pryskyřice na bázi kalafuny pro nátěrové hmoty

Tuto skupinu pryskyřic vyrábí též Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n. L.

881. CHS — Abifen 125 D, 130, 130 D a 150 D

Čirá, tvrdá, žlutohnědá difenolpropanformaldehydové nebo fenolformaldehydové pryskyřice modifikované kalafunou

Typ 125 D a 130 D se používá k výrobě tmavých, základních barev, nátěrových hmot pro antikorozní ochranu, k impregnaci papíru, k výrobě tiskařských barev a jako přísada pro zvýšení lesku a zlepšení zasychání u různých laků.

Typ 130 a 150 D slouží hlavně k výrobě nátěrových hmot na podlahové krytiny, dále pro přípravu transparentních laků pro vnitřní i vnější použití a rovněž k výrobě tiskařských barev. Vrstvy typu 150 D se vyznačují větší tvrdostí.

882. CHS Abimal 125 a 145

Čirý, tvrdý, žlutohnědý směsný ester glycerinu a aduktu pryskyřičných kyselin s anhydridem dikarbonové kyseliny

Používá se k výrobě rychle schnoucích nátěrových hmot na kovy a dřevo v kombinaci s alkydy nebo oleji. Je vhodný i pro nátěry vypalovací na železné konstrukce a kryty zařízení umístěných ve vlhkém prostředí.

883. CHS Abimal 100 P

Čirá, kusová žlutohnědá pryskyřice. V podstatě je to modifikovaný ester pryskyřičných kyselin v kalafuně s dobrou rozpustností v etyl- a kolu

Slouží k přípravě nitrocelulóзовých laků, poltur, tiskařských barev, laků na šitky, izolačních nátěrů apod.

884. CHS Abiester 100 P

Čirý, kusový, žlutohnědý směsný ester pentaeritritu a pryskyřičných kyselin obsažených v kalafuně.

Používá se pro výrobu olejových nátěrových hmot a lakových barev. Smísením s PVC, změkčovadly, pigmenty a plnidly slouží též k přípravě podlahovin.

N. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí n. L. vyrábí i následující pryskyřice na zcela jiné bázi:

885. CHS Keto 95

Žlutý až světlehnědý kondenzační produkt hydroaromatických ketonů v šupinkách.

Slouží především jako filmotvorná složka do nitrocelulóзовých a chlór-kaučukových laků na vrchní nátěry ocelových konstrukcí, strojů apod. Transparentní laky jsou vhodné i pro impregnaci dřeva a stavebních materiálů nebo též k povrchové úpravě přístrojových součástí z mosazi, tvrdého dřeva atd.

Vzorová receptura nátěrové hmoty ve směsi s alkydemi

105 váhových dílů Keto CHS 95 (50% roztok v xylenu)

150 váhových dílů Alkydu CHS NR-45 (50% roztok v xylenu)

300 váhových dílů nitrocelulóзы 620

200 váhových dílů butylacetátu

75 váhových dílů butanolu

50 váhových dílů dibutyltlaletu

70 váhových dílů etylglykolu

140 váhových dílů xylenu

Hotová nátěrová vrstva zasychá během 1 hodiny a je nalepivá za 2 hodiny.

886. Melform CHS 45 a 64 a Moform 25 BX

Čirý roztok středně nebo vysocě sterilizované malaminformaldehydové nebo močoviny-formaldehydové pryskyřice v organickém rozpouštědle.

Používají se při výrobě vypalovacích nátěrových hmot na kovové materiály, zvláště však v kombinaci s alkydy nebo epoxidovými pryskyřicemi. Slouží též jako složka nitrokominačních laků pro povrchovou úpravu výrobků z kovu nebo dřeva. Pigmentové nátěrové hmoty se používají na vnější nátěry nejrůznějších strojních zařízení pro průmysl i domácí potřebu.

116. Speciální ohnivzdorné nátěry

V této části je uvedeno několik předpisů pro přípravu speciálních nátěrových hmot chránících základní podkladový materiál před ohněm a snižujících jeho zápalnost.

887. Ohnivzdorný nátěr na dřevěné dílce

Ve varné baňce se připraví roztok za mírného zahřívání

2 g truhlářského klíhu

880 ml vody

60 g síranu amonného

50 g tetraboritanu sodného (boraxu)

Roztok se nanáší houbou nebo štětcem na dobře očištěný a obroušený povrch dřevěných součástí

888. Ohnivzdorný nátěr na dřevěné dílce

V třecí misce se dobře promíchá

700 g vodního skla koncentrovaného

100 g klouzku

200 g uhličitanu vápenatého sráženého

Směs se roztírá až vznikne zcela homogenní nátěrová hmota.

889. Ohnivzdorný nátěr na dřevěné dílce

V širší varné baňce se za mírného zahřívání rozpustí

12 g truhlářského klíhu

800 ml vody

8 g chloridu zinečnatého

80 g tetraboritanu sodného (boraxu)

120 g chloridu amonného

Roztok se dobře promíchává až se všechny chemikálie rozpustí. Hotový roztok se nanáší ještě za tepla.

890. Ohnivzdorný nátěr na dřevo, papír, lepenku a tkaniny

V širší varné baňce nebo kadince se rozpustí za mírného zahřívání

60 g kyseliny borité

30 g tetraboritanu sodného

150 g chloridu amonného

1000 ml vody

Roztok se dobře promíchává až se chemikálie rozpustí. Horký roztok se nanáší štětcem, navlhčenou tkaninou nebo houbou.

891. Ohnivzdorný nátěr na dřevo, papír, lepenku a tkaniny

Ve varné baňce se za tepla připraví roztok

75 g fosforečnanu amonného

50 g chloridu amonného

25 g síranu amonného

1000 ml vody

Rozpouštění probíhá za stálého míchání. Získaný roztok se nanáší teplý.

892. Azbestová nátěrová hmota

V porcelánové třecí misce se smísí

460 g lužné lemeže

200 g azbestu práškového

240 g litopanu (směs BaSO_4 a ZnS)

100 g barevných pigmentů

Směs se dobře roztírá až se získá pastovitá hmota jednotného zabarvení. Lze ji nanášet štětcem nebo stěrkou.

893. Z komerčních přípravků lze doporučit ohnivzdorné nátěry

z roztoků As, D-56 Betogen (vyrábí VCHZ Synthesia Semtin, Hlubná Brno), které nejen snižují zápalnost podkladového materiálu, ale jsou zároveň i fungicidní.

Rovněž lze použít roztok chlorkautuku, připravený podle předpisu 782.

XIX. KONZERVAČNÍ A ANTIKOROZNÍ PROSTŘEDKY

Ochrana proti korozi patří mezi přední úkoly celého průmyslu a stejně tak i elektrotechnického odvětví, přičemž se netýká pouze finálních výrobků, ale různých polotovarů, součástí a dílců, kde ke korozi může dojít již při jejich výrobě, zejména pokud jsou mezi jednotlivými operacemi skladovány v nevhodném prostředí. Příčinnou koroze může být i nevhodný způsob vnitrozávodní přepravy, kde jsou polotovary vystaveny prudkým teplotním a klimatickým změnám.

V první části této kapitoly probereme prostředky pro dočasnou protikorozi ochranu různých typů konzervačních látek a v druhé části pak antikorozi prostředky pro konečnou úpravu výrobků, tzn. nátěrové hmoty nebo ochranné povlaky specializované pro tyto účely.

117. Konzervační prostředky

Konzervační prostředky jsou materiály, které vytvářejí na povrchu součástí po určitou dobu ochrannou vrstvu zabráňující nebo alespoň omezující pronikání složek atmosféry ke kovu a které lze po ukončení této dočasné ochrany snadno odstranit. Propustnost konzervačních vrstev pro páry a plyny z ovzduší a tím i jejich ochranná schopnost závisí na druhu použitého prostředku a agresivitě okolní atmosféry.

Podle své povahy mohou to být konzervační roztoky, disperze, oleje, vazelíny, pasty, vosky, směsady láky apod.

a) Konzervační roztoky s inhibitory koroze

894. Dusitanová konzervace

Roztok tohoto kontaktního inhibitoru se používá hlavně pro konzervaci oceli a litiny (ostatní kovy nechrání) a obsahuje

250 až 300 g dusitanu sodného na 1 000 ml destilované vody S
10 g glycerinu

Konzervace se provádí ponořením do lázně teplé 50 až 70 °C a výrobek po odkapání se může též zabíjet do papíru impregnovaného tímto roztokem. Obdobným roztokem se též provádí dlouhodobá pasivace kovových materiálů (viz VIII).

895. Benzoanová konzervace

Benzoan sodný se používá jako kontaktní inhibitor v podobě vodného roztoku

200 až 300 g/l

převážně k impregnaci obalových materiálů pro ochranu ocelových součástí. Aby byla tato konzervace účinná, musí být celý povrch výrobků v přímém styku s obalovým materiálem impregnovaným touto látkou.

896. Dicynitová konzervace

Vypařovací inhibitor dicyklohexylammonitrit neboli dicynit se používá pro konzervaci ocelových a litinových součástí v různé podobě

1. Jako roztok (1 až 3% v etylalkoholu denaturovaném benzínem).

Konzervace se provádí máčením nebo stříkáním

2. Disperze ve vodě; tekutá až pastovitá

Nanášá se natíráním, stříkáním, vyléváním apod.

3. V práškovité podobě konzervuje se buď posypáváním, zvláště vhodné pro velké vnitřní plochy a dutiny (1 g postačí na 30 l vnitřního objemu) nebo v textilních sáčcích vložených do výrobku či do jeho blízkosti.

4. V aerosolovém provedení nanášá se postřikem.

Rovněž se mohou dicynitové roztoky použít k impregnaci obalových materiálů a k pasivaci kovů (viz VIII). Z komerčních výrobků jsou nejvhodnější

897 Ferolpas

Severochema Liberec vyrábí kontaktní polyfunkční inhibitor s adsorbujícími i pasivačními vlastnostmi na bázi roztoku aminodisulfanu karboxylových kyselin. Je zdravotně zcela nezávadný

898. Emulpas a Emulpas O

Výrobky ochuzené od předchozího Ferolpasu. Prostředek pro přípravu stabilních (u Emulpasu O je stabilita větší) emulzí k dočasné ochraně

kovových výrobků (zvláště ocelových a litinových). Prostředky se nejprve zahřívají na teplotu 40 až 50 °C pro zvýšení tekutosti a v množství 800 až 900 g se po malých dávkách za stálého míchání přidávají k 1000 ml vody. Nanáší se štětcem, máčením nebo stříkáním.

899. Etolpas

Od stejného výrobce, jako prostředky minulé, používá se pro dočasnou avšak dlouhodobou ochranu ocele a litiny Etolpas lze použít v původním koncentrovaném stavu nebo se může ředit toluenem, etylalkoholem denaturovaným nebo ředidlem C 8000 na 10 až 50% roztok. Prostředek zasychá při normální teplotě asi za 15 až 20 min, získaný ochranný film je bezbarvý, téměř neznatelný, tenký, lesklý, nelepivý a antikorozní, hydrofobní a pasivačním účinkem.

900. Svík SN a 85

Vypařovací směs s inhibitor koroze vyráběný Slovenskými papírňami. V podstatě dusitan sodný s uretropinem (popř. močovinou).

b) Konzervační oleje

Jejich hlavním výrobcem je Benzina n. p., který je dodává v několika druzích. V podstatě jsou to minerální oleje s obsahem různých přísad zlepšujících jejich přilnavost a ochrannou schopnost proti atmosférické korozi. Podle jednotlivých typů jsou určeny pro dlouhodobou nebo krátkodobou ochranu.

901 Olej konzervační OK — 1

Vzhledem k obsahu lehkého těkavého ředidla (Pozor — hořlavina I. tř.), může se použít i za studena.

Slouží pro mezoperacní ochranu železných, ocelových, nebo litinových dílů. Pokud jsou součásti ve vhodném obalu a dobře uskladněné, lze tento olej použít i pro dlouhodobou konzervaci.

902 Olej konzervační OK — 3

Jeho použití je shodné jako u oleje předešlého, avšak je vhodnější pro jemnější součástky. V určitých případech může tento olej sloužit i jako mazací prostředek.

903. Olej konzervační OK — 5

Je rozředěn petrolejem (Pozor hořlavina I. tř.), což umožňuje jeho použití i za studena. Jeho ochranná schopnost a použití je obdobné jako u oleje OK-1.

904. Olej konzervační OK — 40

Je velmi viskózní kapalina, tmavé barvy. Vytváří adhezivní povlak o velké tloušťce, který umožňuje dlouhodobou ochranu zvláště v případech, u kterých se předpokládají zvýšené nároky. Nanáší se za studena nebo při zvýšené teplotě máčením či stříkáním.

905. Olej konzervační OK — T8

V podstatě jde o olej OK-40 zředěný benzínem (Pozor — hořlavina I. tř.) a používá se pro konzervaci hrubých výrobků v případech, kdy nelze obfát ani výrobek, ani konzervační prostředek. Slouží hlavně pro přimazávání a konzervaci součástí a dílů strojních celků používaných na volném vzduchu.

906. Speciální konzervační olej OK — 2A zn. KONKOR—101

Lehký minerální olej s přísadou inhibitoru koroze. Slouží pro konzervaci součástí z ocele, litiny, hliníku, olova, mědi a zinku, a to zejména v podmínkách kryptoklimatických (a vnitřním klimatem), jako jsou např. vnitřní prostory různých přístrojů, strojních zařízení, motorů, ale i krytů a obalů.

Mimo schopnosti konzervační má i vlastnosti mazací, které aztrácí ani při nízkých teplotách. Jsou-li tedy mazací plochy nakonzervovány, není třeba tento prostředek při přimazávání odstraňovat a je možné přímo na jeho vrstvu nanést mazací látku.

907. Speciální konzervační olej OK — 5A zn. KONKOR — 103

Je středně viskózní minerální olej s přísadou inhibitoru koroze. Konzervační mazací vlastnosti i použití jsou obdobné jako u typu KONKOR-.01, pouze vytváří na kovech tlustší ochrannou vrstvu.

908. Speciální konzervační olej zn. OSTRASOL

Roztok obsahující směs nepolárních a středně polárních rozpouštědel a obsahem inhibitorů koroze s alkalickou rezervou, působící rovněž jako vytěšňovač vody. Slouží k ochraně průmyslových zařízení umístěných přímo na volném prostranství. Konzervační vrstvu je možné nanést i za deštivého počasí. Alkalická rezerva obsažená v tomto prostředku umožňuje použít jej též k čištění a dekarbonizaci různých speciálních přístrojů, hořáků, koveckých zbraní apod.

909. Konzervační olej OSTRAMOL 2 F

Výrobek n. p. Ostramo obsahuje též inhibitory proti korozi a chrání kovové materiály až po dobu 1 až 5 let. Nanáší se ve studeném i zahřátém stavu máčením, potíráním a stříkáním.

910. Silikonové oleje

Jako antikoroziční a konzervační látky se mohou použít též silikonové oleje vyráběné n. p. Synthesia — Kolín v následujících druzích

Lukoöl M (podle různých viskozit) typu M 10, 50, 100, 200, 350 a 500

Lukoöl MF

Lukoöl X

Oba tyto druhy silikonových olejů jsou popsány podrobně v kap. XVII na str. 287

Silikonové oleje vzhledem k své značné odpudivosti vody, oxidační stálosti a odolnosti proti chemickým vlivům velmi dobře chrání před povětrnostními vlivy, zvláště chrání před vlhkostí nejrozumnější kovové materiály, ale i plastické hmoty, keramiku, sklo, kůži atd.

Mohou se nanášet potíráním, máčením, a to buď v koncentrovaném stavu nebo rozpouštěné v organických rozpouštědlech (toluen, benzin, éter, dichloretylén, tetrachlormetan apod.) Výhodou těchto olejů je velmi široký teplotný pracovní rozsah, který u olejů typu Lukoöl M se pohybuje od -40°C do 180°C , krátkodobě i 200 až 250°C , typu Lukoöl MF od -50°C do 250°C a Lukoöl X dokonce od -70° do 250°C .

c) Konzervační vazelíny a pasty

Produkty získané při zpracování ropy pastovité konzistence. Slouží pro dočasnou ochranu kovových součástí a dílců proti atmosférické korozi při výrobních operacích, skladování a dopravě. Mohou obsahovat různé přísady zlepšujícími jejich funkční vlastnosti.

Konzervační vazelíny ropného původu nelze použít pro dočasnou ochranu plastických hmot a jiných nekovových materiálů, jakož i kovů vystavených velmi nízkým teplotám (pod -25°C). Před nanášením je možné je roztavit zahřátím na teplotu 110°C .

Tento druh konzervačních vazelín vyrábí Benzina n. p. pod označením:

911. Vazelína konzervační VK — P

Je druh vazelíny bez přísad a slouží pro dočasnou krátkodobou ochranu kovových výrobků.

912. Vazelína konzervační VK — C

Je rovněž bez přísad a používá se pro dlouhodobou konzervaci kovových součástí.

913. Vazelína konzervační VK — L, LH a RL

Oba typy obsahují přísadu technického lanolínu a jsou vhodné pro dlouhodobou konzervaci kovových materiálů. Druh LH je možné použít i pro export do tropických oblastí. Druh RL slouží pro dočasnou ochranu valivých ložisek přímo ve výrobních podnicích.

914. Vazelína OSTRAMAX

Chystané nové typy podstatně účinnějších konzervačních prostředků s protikorozičními přísadami, které v budoucnu nahradí dosavadní typy VKL, LH a RL.

915. Vazelíny OSTRAGEL

Chystaný nový druh konzervačních vazelín rozpouštěných v benzínu.

Silikonové pasty

Pro vytváření konzervačních vrstev můžeme použít též silikonové pasty, které odolávají trvale teplotám až do 150 °C, nepodléhají oxidaci ani ve vlhkém agresivním prostředí, odolávají vodě, zředěným kyselinám, hydroxidům a dalším chemikáliím. Na kovových materiálech zabraňují velmi podstatně koroznímu napadení, při čemž jsou též fyziologicky nezávadné. Výrobce Synthesia n. p. Kolín je dodává pod označením.

916. Lukosan M 11, 14 a 20

Číselné označení odpovídá jejich konzistenci (M 11 je pasta nejměkčí, M 20 nejtuhší).

V podstatě jsou to bezbarvé až nažloutlé, lehce roztíratelné směsi metylsilikonového oleje a aerogelem kysličníku křemičitého.

Nanášet je lze v dodané formě nebo rozpuštěné v benzínu, benzenu, chloridu uhličitém, tetrachloretylenu apod.

d) Snímací a smývací nátěrové hmoty

Jsou to nátěrové hmoty a laky různého složení, jejichž film nebo vytvořený povlak (sloužící k dočasné ochraně převážně kovových polotovarů, součástí a dílců), je možné po ukončení skladování z povrchu snadno odstranit buď pouhým sejmutím nebo rozpouštěním ve vhodném rozpouštědle. Tyto prostředky jsou vhodné jen pro výrobky neobsahující materiály poškoditelné použitými rozpouštědly a ředidly. Nanášejí se běžnými lakařskými postupy, natíráním štětcem, máčením, stříkáním, poléváním apod.

917. Národní podnik Barvy a laky

je vyrábí v různých druzích pod označením:

Ětercelulózový lak, snímatelný (k máčení) C 1802

Prostředek BUTACORIN C 144-99-0001

Nový výrobek na bázi celulóзовých nátěrových hmot určený pro dočasnou ochranu kovových materiálů. V podstatě jde o aceto-butyryát celulózy rozpouštěný v organickém rozpouštědle spolu s inhibitory koroze.

Syntetický lak snímatelný S 1803 a S 1810

Syntetický lak snímatelný pro chemické párování S 1811

Polymérátový lak snímatelný S 1807

918. Snímatelný nitrocelulózový lak

Pokud není k dispozici některý komerční prostředek, je možné připravit si podobný snímací lak podle následujícího předpisu: Ve smaltované nebo porcelánové misce či širokém kelímku se smísí

948 g dibutylftalátu

376 g oleje minerálního (hustší konzistence) konzervačního, např. OK-40.

Získaná směs se ohřeje asi na 225 °C a při této teplotě se po částech za stálého míchání přidává celkem

1 180 g etylecelulózy

Hotový lak má medové žlutou barvu a po vychladnutí ztuhne v pružný ochranný film, úspěšně vypoukající ze svého povrchu olej.

Na součástky a dílce se tento lak nanáší nejlépe máčením do horké taveniny. Zvláště výhodný je pro krytí ostří různých nástrojů, vzhledem k tomu, že hotový povlak lze lehce sejmut a podle potřeby na ostří znovu nasadit. Použitá povlaky mohou po roztavení sloužit k opětovnému nanášení.

e) Konzervační prostředky na bázi vosků

919. Prostředek OSTRAREX

Nový druh konzervačního prostředku na základě voskových kompozic smísených s inhibitory koroze, vyráběný v n. p. Benzina.

920. Prostředek DISPERPAS

Voskový, konzervačně pasivační prostředek emulgující ve vodě. Před použitím se smísí se

750 g základní pasty s

250 ml vody

Po dokonalem promíchání se vzniklá emulze nanáší štětcem nebo máčením či poléváním. Sušení lze urychlit horkým vzduchem. Vytvořená homogenní vrstva chrání kovové materiály po dobu 2 až 4 let. Po ukončení dočasné ochrany se voskový film odstraní organickými rozpouštědly, např. trichloretylenem, benzinem, tetrachlormetanem apod. Tento univerzální konzervační prostředek vynikajícími vlastnostmi vyrábí na základě antikorozního inhibitoru Ferolpasu Severochema — Liberec.

921. Konzervační vosk — Spray

Výrobek chemického závodu OPP-Beno-Zidlochovice v podobě benzimového roztoku speciálních konzervačních vosků, který je dodáván výrobním družstvem Druchem Praha v aerosolovém balení.

Slouží k antikorozní ochraně nejrozličnějších kovových materiálů, finálních výrobků i polotovárů, dílců, součástek a náradí. Konzervační film se nanáší postříkem ze sprayových dóz a lze jej nanášet nejen na holo kovové povrchy, ale i na galvanické povlaky, lakované části apod.

Ochrannou vrstvu je možné odstranit rozpouštěním v technickém benzínu (štětcem, navlhčeným hadříkem atd.).

922. Rezistín ML

Nepravý roztok antikorozních přípravků na bázi organických sloučenin v nepolárních rozpouštědlech, hlutohnědá barvy. Mírně viskózní tekutina vytváří po odpaření film voskovitého charakteru, který chrání potřené místa před korozi a zastavuje korozi na místech již zasažených. Jeho viskozita a povrchové napětí umožňují proniknout do všech spár a neprístupných míst, valná do bodových spár a nízkých dutin.

Tento výrobek n. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n. L. slouží k ochraně proti korozi u železných i neželezných kovů, kovových výrobků, součástí, dílců a polotovárů, strojního zařízení a dopravních prostředků i v nejtěžších klimatických podmínkách (výskyt kyslíku, sířičitého, chloru apod.).

923. Rezistín — Car

Obdobný výrobek stejného podniku. Složením se liší o příměs asfaltu, kterým vytváří hnědočernou vrstvu voskovito-asfaltového vzhledu, která chrání kovové materiály i nejrozličnější typy součástí i celých zařízení před korozi i při delším skladování a přepravě ve ztížených klimatických podmínkách (do zámoří apod.).

924. Konzervační SPRAYE

Národní podnik Barry a laky vyrábí dva typy konzervačních prostředků v aerosolovém provedení.

Typ 831-13-2000 slouží na konzervování kovových dílů vystavených venkovní atmosféře kovových konstrukcí, apodních částí dopravních

prostředků apod. Dodává se ve sprayových dózách o velikosti 420 ml. Typ 831-18-1000 používá se na konzervaci nepřístupných dutin, otvorů, záhybů v krytech, složitých součástí a polotovárů. Tyto spraye jsou vyráběny v dózách o velikosti 210 ml.

118. Antikorozní prostředky

Dokonatá účinnost, kterou se vyznačují ochranné antikorozní prostředky na bázi organických hmot závisí i na dokonalém očštění kovového povrchu před nanesením laku, na správné volbě nanášečské technologie a na použití účelného a pro dané podmínky vhodného typu antikorozní hmoty.

V dalších částech této kapitoly jsou uvedeny nejdůležitější organické nátěrové hmoty, sloužící k ochraně proti korozi, spolu s uvedením vlastností a způsobu použití. Výrobcem je n. p. Barry a laky Praha.

925. Asfaltový lak odolný proti účinkům vody A 1001

Slouží k vytvoření ochranné vrstvy hlavně na železe, oceli, zdivu atd. Chrání předměty z těchto materiálů před trvalým účinkem vlhkosti. Není vhodný pro přímé ponoření předmětů pod vodu. Vyrábí se v černém odstínu.

Používá se ředidlo A 6000, které je vhodné do všech asfaltových laků.

926. Nitroemail na vnitřní použití C 2121

Slouží k vytvoření antikorozního nátěru hlavně na vnitřních plochách převodových skříní naplněných olejem. Jeho použitím se utlání páry a spáry v materiálu a zvětší se hladkost stěn. Dodává se v červenohnědém odstínu.

927. Étercelulózový email C 2802

Je to speciální lak vzdorující především vodě a povětrnostním vlivům. Obsahuje práškový hliník.

Pro uvedený email je vhodným ředidlem C 6000, tzv. nitroředidlo střední.

928. Chlórkaučukový lak povrchový H 1900

Tento lak je zvlášť vhodný na cívky a kotvy elektromotorů, které chrání proti účinkům koroze a vlhkosti. Ředí se ředidlem H 6000.

929. Chlórkaučukový email venkovní H 2004

Chrání proti přímému vlivu povětrnosti, hlavně proti vlhku. Ředí se ředidlem H 6000.

930. Chlórkaučukový lak H 1000

Je odolný proti chemickým látkám. Používá se pro nátěry, jež mají odolávat působení vody, minerálních kyselin a zásad, roztoků soli, alkoholu a minerálních olejů. Slouží též k napouštění porézních podkladů pro nátěry chlórkaučukovými podkladovými barvami a vrchním emaily. Dodává se ve žlutohnědém odstínu. Používá se ředidlo H 6000.

931. Chlórkaučukový email H 2001

Je odolný proti iontu a kyselým. Je vhodný jako vrchní nátěr na kovové předměty, vystavené kyselému nebo zásaditému prostředí a vlivům chemikálií. Ředí se ředidlem H 6000. Dodávané odstíny: bílý, černý, šedý, zelený, khaki, oř, červenohnědý a nenormalizovaná.

932. Chlórkaučuková barva základní suříková H 2100

Hodí se jako základní nátěr na železné konstrukce, vystavené stálému účinku vody a vlhka. Ředí se ředidlem H 6000.

933. Fermežová barva základní konstrukční O 2004

Je vhodná jako základní nátěr železných konstrukcí, součástí strojů, okapových rour apod., vystavených přímému vlivu povětrnosti. Obsahuje suřík. Odstín červenohnědý nebo nenormalizovaný.

934. Suříková barva kumaronová základní HYDROMINIUM O 2005

Používá se jako základní nátěr železných a ocelových zařízení uložených trvale ve vodě (lodě, stavidla, potrubí apod.). Odstín oranžový nenormalizovaný.

935. Fermežová barva vrchní venkovní O 2013

Je vhodná k vrchnímu polepšklému nátěru kovů vystavených účinku povětrnosti. Odstín podle vzorkovnice ČSN 67 8067.

936. Olejová barva vrchní venkovní na konstrukce O 2014

Používá se jako vrchní ochranný nátěr kovových konstrukcí, vystavených přímým vlivům povětrnosti (mostů, jeřábů, plotů apod.). Dodává se v šedém, khaki a červenohnědém odstínu.

937. Olejová barva WATTERPROOF O 2016

Je to speciální olejová barva, odolávající účinkům vody, sloužící k povrchové ochraně kovových předmětů před vlhkostí a přímým působením vody.

938. Olejová barva suříková O 2101

Hodí se zvláště pro vodní práce a povrchovou ochranu součástí vystavených přímému působení vody.

939. Stříbřanka na topná tělesa O 2111

Je vhodná k ozdobnému nátěru kovových předmětů vystavených účinku teplot. Neslouží však jako trvalá ochrana proti vlivům povětrnosti. Používá se na topná tělesa ústředního topení, součástí kamen apod.

940. Olejový email venkovní mastný O 2117

Je vhodný jako vřemí nátěr kovových předmětů vystavených přímému vlivu povětrnosti, např. oken, dveří, portálů. Odstíny podle vzorkovnice ČSN 67 3067

941. Olejový email plasmomalířský O 2118

Používá se ke zhotovení značek, tabulí, portálů apod., které jsou vystaveny přímému vlivu povětrnosti. Odstíny podle vzorkovnice ČSN 67 3067

942. Olejová barva na podvozky O 2210

Hodí se k nátěru podvozků vozidel pro jednvrstevové nátěry; odstín šedý, nenormalizovaný. Obsahuje olovnaté sloučeniny.

943. Fermežová barva konstrukční PLUMBINOL O 2301

Používá se na železné a ocelové konstrukce všech druhů, hlavně vystavené povětrnosti a průmyslové atmosféře. Obsahuje olovnaté sloučeniny. Dodáván odstíny: šedý (světlý a tmavý) a červenohnědý nenormalizovaný.

944. Kumaronová barva pod vodu PLUMBINEX O 2302

Je určena na železné a ocelové konstrukce a zařízení, vystavené přímým účinkům vody (konstrukce pod vodou a do vlhka). Obsahuje olovnaté sloučeniny. Dodáván odstíny: šedý a červenohnědý, nenormalizované.

945. Olejový email odolný proti kyselinám a zásadám povrchový O 2900

Je to vřemí nátěr na předměty vystavené střídavému působení vody, výparů nebo roztoků kyselin a slabých zásad. Používá se na ochranu impregnovaných vinutí elektrických strojů. Odstín šedý nenormalizovaný.

946. Olejový email povrchový na vinutí pro tropy O 2902

Je vhodný na povrchovou úpravu elektrické izolace pro tropické podnebí. Odstín šedý nenormalizovaný. Výše uvedené nátěrové hmoty se ředí ředidlem O 6000.

947. Odstraňovač starých nátěrů P 8201

Používá se pro odstraňování starých poškozených nátěrů na kovových předmětech. Má narůžovělý odstín.

948. Syntetický lak na lehké kovy S 1005

Je vhodný pro nátěry lehkých kovů. Je bezbarvý.

949. Polyuretanový lak S 1918

Je to pružný lak, odolný proti vodě, chemikáliím a povětrnostním vlivům.

950. Polymerátový lak S 1806

Je odolný proti účinkům vody, chrání před korozí a vlivy chemikálií

951. Syntetická barva základní (Primer) S 2000

Je vhodná pro základní nátěry zvláště na plechové výrobky. Dodává se odstín šedý a červenohnědý.

952. Syntetická barva základní na lehké kovy S 2003

Používá se pro základní nátěr na lehké kovy (hliník, dural), popř. i ocel. Odstín šedožlutý nenormalizovaný.

953. Syntetická barva základní zinkochromátová S 2004

Je to rychleji schnoucí základní nátěr, vhodný zvláště v potravinářském průmyslu. Má šedozelený nenormalizovaný odstín.

954. Syntetická barva základní suříková S 2005

Je vhodná pro rychlé a snadné základní nátěry

955. Syntetická barva základní reaktivní S 2008

Používá se pro přípravu kovů pod základní nátěr, zvláště hliníkových slitin ke zvýšení přilnavosti. Je žlutá, transparentní.

956. Syntetický email vrchní venkovní S 2013

Je vhodný pro vrchní nátěry stavebních objektů a předmětů, vystavená přímým povětrnostním vlivům. Odstíny podle vzorkovnice ČSN 67 3067.

957. Syntetická barva vrchní venkovní na konstrukce S 2014

Používá se pro vrchní venkovní nátěry kovových konstrukcí vystavených přírodním vlivům povětrnosti (mosty, jeřáby, nosné konstrukce v průmyslových závodech apod.). Dodává se v šedém, khaki a červenohnědém odstínu.

958. Syntetický email jednovrstvový S 2034

Je to speciální email, vhodný pro vytváření ochranné vrstvy na železných konstrukcích a šasi, chrání před vlhkostí, korozí a povětrnostními vlivy

959. Epoxidová základní barva dvojsložková zinkochromátová S 2300

Používá se jako základní nátěr pod epoxidové nátěrové systémy na kovových podkladech (oceli, mosazi, hliníku a jiných lesklých kovech). Odstín šedo-zelený nenormalizovaný.

960. Epoxidový email dvojsložkový lesklý S 2321

Používá se ho k vrchnímu lesklému nátěru pro chemicky namáhané prostředí na základní barvu S 2300. Vyrábí se v odstínech podle vzorkovnice ČSN 67 3067.

961. Epoxidový email dvojsložkový pololesklý S 2322

Hodí se k vrchním nátěrům na základní barvu S 2300. Vyrábí se v barvě bílé a v odstínech světle pastelových.

Pro tento email je vhodné ředidlo S 6300 a epoxidové tvrdidlo S 7300.

962. Syntetický email vrchní na kostry elektromotorů pro tropy S 2901

Používá se k nátěru koster elektrických strojů pro tropické podnebí. Odstín šedý nenormalizovaný.

963. Syntetická barva hliníková žáruvzdorná S 550

Je vhodná k nátěru železných povrchů ohřívajících až do teploty 600 °C. Odstín má hliníkový

K ředění syntetických nátěrových hmot při nanášení štětcem se používá ředidlo S 6000, při stříkání prstou ředidlo S 6001.

964. Žárové nanášení epoxidových antikorozních povlaků

Žárové nanášení plastických hmot pro povrchovou ochranu je nejvhodnější způsob k vytvoření skutečně odolných antikorozních povlaků. U nás se k tomuto účelu nejčastěji používají speciálně upravené epoxidové pryskyřice. V čem spočívá speciální úprava pro žárové nanášení, je zřejmé z dalšího návodu pro úpravu epoxidové pryskyřice Epoxy CHS 2000.

Pryskyřice se nejprve roztaví a při teplotě asi 120 až 130 °C se k ní přimíchá příslušný díl tvrdidla (typ BF). Při této teplotě se nechá pryskyřice a promíseným tvrdidlem asi po 15 minut stát. Pak se nechá roztavená pryskyřice vychladnout a získaný tuhý produkt se rozdrtí, prostře sítem a popř. umele na jemný prášek.

Pro žárové nanášení vyrábí Spolek pro chemickou a hutní výrobu

v Ústí nad Labem speciální pryskyřici s označením Epoxy CHS 3000, u níž již není třeba žádné úpravy provádět. Od výroby přichází v podobě prášku nejvhodnější zrnitosti pro žárové nanášení.

Vlastní žárové nanášení se děje na dokonale očistěné povrchy (odmaštěné a otryskované), které je nutné předem ohřát asi na 80 °C. Od chladnějšího podkladu by se částice roztavené pryskyřice buď přímo odrážely, nebo by nevytvořily pevný povlak a vrstva by se začala zanedlouho odlupovat.

Nanášení se děje při zmíněné teplotě 80 °C a tryska má být od povrchu kovu vzdálena maximálně 7 cm. Jako nosného plynu je nejvýhodnější použít tlakového vzduchu (0,5 atp.). Tloušťka takto nanesené vrstvy je asi 0,5 mm. Po dokončení celého postřiku je nutno pryskyřici vytvrdit, což se děje při 190 až 200 °C 6 až 7 minut. Zvyšuje-li se teplota od 80 °C pozvolna až do vytvrzovací teploty získá se povlak zvláště odolný proti mechanickému poškození a nárazům.

965 Silikonové nátěrové hmoty (viz kap. XVII)

966. Alkylkrezol CHS 75 TB

Kusová, křehká reaktivní p-terciární butylenolformaldehydová pryskyřice světle žluté barvy.

Používá se pro výrobu nátěrových olejových hmot pro povrchovou úpravu různých součástek elektrických zařízení, impregnovaného vinutí, částí přístrojů apod. zvláště pro vlhké korozivní prostředí. Rovněž jsou vhodné pro ochranné nátěry kovů, dřeva a dalších materiálů, které jsou vystaveny působení vody a chemikálií.

Nátěrovou hmotu výborných vlastností lze připravit smísením za horka (při teplotě 160 °C) v měděném kotlíku.

233 váhových dílů Alkylkrezo u CHS 75 TB

466 váhových dílů dřevného oleje

Po rozpuštění pryskyřice se teplota zvyšuje na 240 °C a při této teplotě se udržuje tak dlouho (asi 30 min), až se dokonale avají pryskyřice a olej a tavenina je po přivedení stále čirá. Teplota se nechá klesnout na 200 °C, topení se vypne a k tavenině se přidá 301 váhových dílů lakového benzínu. Po ochlazení laku na 100 °C se tavenina přefiltruje přes husté síto a po úplném vychlazení se přidá sikař v množství 0,5 % olovnatého sikařu a 0,05 % kobaltnatého sikařu na množství oleje.

Hotové nátěrové hmoty se může nanášet štětcem nebo mačením.

967. Vsta tenacid

Antikoroziní asfaltová izolační látka proti vlhkosti v barvě černé nebo červenohnědé. Vyrábí Druchema Praha a slouží hlavně k vytvoření ochranné vrstvy proti korozním vlivům u kovových konstrukcí, dílců a polotovárů. Slouží též jako protikoroziní nátěr spodních částí dopravních prostředků a strojního zařízení používaných ve vlhkém prostředí nebo vystavených zvětšenému vlivu vlhkosti.

XX. IMPREGNAČNÍ PROSTŘEDKY PROTI VODĚ, CHEMICKÝM A POVĚTRNOSTNÍM VLVIVŮM

Impregnační se zlepšují některé vlastnosti základního materiálu, který se vzhledem k tomu stává odolnějším proti vlhkosti, přímému působení vody, chemickým činidlům a povětrnostním vlivům. Impregnační látky chrání nejen povrch materiálu (podobně jako nátěrové hmoty, antikorozní povlaky, pokovení), ale prostoupí celý materiál a impregnuje tím i jeho vnitřní části.

V další části kapitoly jsou popsány základní a nejdůležitější druhy impregnačních látek.

968. Rezol B-115

Impregnační prostředek vyráběný v národním podniku VCHZ Synthesa Semtín. Dodává se jako 50% vodný roztok fenolformaldehydové pryskyřice, silně alkalické. Používá se k impregnaci proti vodě a povětrnostním vlivům u vláknitých a pórovitých materiálů, hlavně dřeva (zde zvětšuje též odolnost proti hnilobě).

969. Rezol B-215

Výrobem je rovněž VCHZ Synthesa Semtín. Tato fenolkrezolformaldehydová pryskyřice v alkalickém roztoku je hnědočervená hustá kapalina. Slouží k impregnaci papíru, dřeva proti vodě a povětrnostním vlivům. Má rovněž dobré elektroizolační vlastnosti, což se využívá při výrobě papírových a azbestových izolačních materiálů v elektrotechnickém průmyslu (kabelový papír).

970. Epoxy CHS 300 AC

Je to světlehnědý čirý roztok epoxidové pryskyřice v acetonu. Vytvrzuje při normální nebo zvýšené teplotě po smísení

100 dílů pryskyřice 300 AC

3,5 dílu tužidla P 1

Směs je nutné zpracovat do 1 dne. Při normální teplotě se vytvrzuje za 48 hodin, při zvýšené teplotě 50 °C za 10 hodin a při 100 °C již za jednu hodinu.

Používá se k impregnaci pórovitého materiálu (papír, dřeva). Vyrábí Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí nad Labem.

971. Akronex, Akrylon RCU

Družstvo Rohoplast Praha vyrábí tyto impregnační přípravky v podobě disperzí akrylového a vinylového polymeru. Používají se hlavně k ochranné impregnaci papíru, plsti, textilu korku, kůže apod. proti korozi, chemickým a povětrnostním vlivům.

972. Akrylit X a Dispercoli

Jsou to impregnační prostředky vyráběné družstvem Rohoplast Praha. Zvláště prospěšné je použít tyto látky k impregnaci sádky, čímž se zlepšují její mechanické vlastnosti. Tato úprava je velmi výhodná při výrobě odhlídků, modelů, forem apod., které se impregnací zpevní a vzdorují dokonale vodě.

973. Disapol AA, Disapol Ml a Ml-40

Jsou to mlékovité, viskózní tekutiny v podstatě vodní disperze kopolymerů akrylových pryskyřic a polymerů metylmetakrylátových s přídavkem změkčovačů. Výrobem jsou Východočeské chemické závody. Používají se hlavně k impregnaci textilu a papíru. Impregnované materiály získají větší pevnost, vláknitost a nepropustnost proti vodě.

974. Lukofob

Jde o speciální impregnační hydrofobizační přípravku, vyráběný VCHZ Synthesa Semtín. Dodává se jako čirá žlutohnědá tekutina, kterou lze ředit vodou. Složením je to organokřemíčitá sloučenina — metylsilanolát sodný, který působením CO₂ ze vzduchu se zvolna přemění v polymerní siloxan o značně hydrofobních vlastnostech, t. j. o schopnosti odpuzovat

vodu a vlhkost. Voda špatně smáčí povrch takto upraveného materiálu a vytváří krůpěje, které lence stékají.

Používá se k impregnaci nejrozmanitějších materiálů, hlavně porézních (např. stavebních), které chrání nejen před účinkem vody a vlhkosti, ale i ostatních povětrnostních vlivů a zamezuje vyvíjení mikroorganismů ve všech druzích základních hmot. Mimo základní Lukofob se vyrábí ještě další druhy:

Lukofob Z

Rovněž organokřemíčitý prostředek pro hydrofobní ochranu stavebních materiálů. Je světležlutá až hnědá barvy, rozpustný ve vodě. Použití je obdobné jako u předešlého typu, v některých případech však vykazuje lepší vodoodpudivost vlivem použitého rozpustidla. Tato látka je hořlavina I. tř.

Lukofob ZP

Hydrofobní prostředek ve velmi jemné práškové podobě, bílá až nažloutlá barvy. Slouží jako přídavek do malty, cementu, azbestocementových látek a do různých dalších konstrukčních stavebních materiálů, jako např. heraklitu, dřevotřískových desek apod. Obvyklé dávkování se pohybuje do 2 % váhových na množství základních suchých složek stavebních materiálů.

Lukofob I

Vývojový hydrofobizační výrobek o zvětšené vodoodpudivé schopnosti proti dřívě uvedeným prostředkům. Je určen rovněž na stavební materiály, hotové stavby, střešní krytiny a jako základní nátěr pod latexové vrstvy.

975. Solakryl B 34/31 R

V podstatě je to roztok akrylových esterů v xylenu nebo butylacetátu. Nanáší se stříkáním, máčením nebo natíráním. Pryskeřice tuhne po odpaření rozpustidla za normální nebo zvýšené teploty (do 150 °C). Impregnace (hlavně papíru) odolává kyselinám, hydroxidům, vodě a povětrnostním vlivům. Impregnat vytváří na povrchu materiálů jasné, bezbarvé vrstvy, které snadno přilnou. Kromě k impregnaci může se tento výrobek použít též k vytvoření ochranného nátěru na kovech, dřevu, sklu a keramice. Pryskeřice je po vytvrzení bez chuti a zápachu a zdravotně nezávadná.

976. Impregnace polyvinylalkoholem

Vyrábějí se různé druhy polyvinylalkoholu lišící se stupněm smýdlnatosti (od 87 až po 100 %) v podobě bílého vločkovitého prášku. Impregnace polyvinylalkoholem dodává pórovitým materiálům (hlavně papíru) odolnost proti organickým rozpouštědlům, nepropustnost pro plyny a nepromastitelnost. Vedle impregnace slouží polyvinylalkohol v podobě nátěrové hmoty též k vytváření ochranných vrstev a povlaků odolných proti chemickým vlivům.

977. Impregnace silikonu

Silikonové sloučeniny určené k impregnaci mají po vytvrzení hydrofobní účinky (povrch se špatně smáčí, vytvářejí se krůpěje). K impregnaci se používají dichlorosilany (vyrábí n. p. VCHZ Synthesia Rybitví). Impregnace se provádí napařováním impregnovaného materiálu nad roztokem zahřátým na 25 až 30 °C na vodní lázni.

Jiným způsobem impregnace je přímé máčení nebo potírání silikonovým olejem. Pro tento účel se nejlépe hodí metylsilikonový olej typu MSO 100 (vyrábí Synthesia Kolín) který se rozpustí na 1 až 3 % roztok v trichloroethylenu, čistém benzínu nebo éteru. Tato hydrofobní impregnace, která ponechává základnímu materiálu dosavadní pružnost a pevnost, se používá hlavně na pórovité hmoty (dřevo, papír, textil, kůže atd.).

Obdobným způsobem lze použít i další silikonové oleje od stejného výrobce, a to

Lukosily řady M (10, 50, 100, 200, 350 a 500)

Lukoil MF

a silikonové vazadny — pasty označené

Lukosan M 11, 14 a 20

jejich vlastností a způsoby aplikace jsou podrobně popsány v kap. XVII na str. 287.

Speciálním výrobcem pro hydrofobní úpravu různých materiálů je

Lukoil H

V podstatě polymetylhydrosiloxanový olej s vysokým vodoodpudivým účinkem.

Je bílá, bezbarvá až slabě nažloutlá kapalina olejovitého vzhledu. Za normální teploty je olej stálý, hydrofobizačního účinku se dosáhne po vytvrzení při zvýšené teplotě (140–200 °C po dobu 60 až 1 min) nebo po přidání naftanátu olovnatého nebo kobaltnatého jako katalyzátoru (výrobce označený NC-25) při teplotě nižší (120 až 160 °C po dobu 50 až 20 minut). Vytvrzený organokřemíčitý film je chemicky i mechanicky velmi odolný.

Rozpouští se v alifatických i aromatických uhlovodících. Je nerozpustný ve vodě a alkoholu. Fyziologicky je nezávadný.

Lukoil H se nanáší na suchý a odmaštěný materiál máčením v roztoku organického rozpouštědla. Přebytek se nechá odkapat a film na preparované hmotě se nechá vytvrdit při teplotě 140 až 200 °C. Při použití asi 1 % katalyzátoru NC 25 (nafténat sodný nebo kobaltnatý) se vytvrzovací teplota snižuje až na 120 °C.

Používá se především pro nesmáčlivou úpravu plastických hmot, kůže, textilu a textilem opředených vodičů pro slaboproudou elektrotechniku. Rovněž výborně hydrofobizuje sklo v jemné optice a v elektrotechnice ke zvětšení povrchového izolačního odporu, dále laboratorní sklo, zdravotnické potřeby (injekční stříkačky a penicilínové lahvičky) a zařízení pro farmaceutický průmysl.

Může se též použít jako polymerační katalyzátor pro polyetylen, a v analýze jako redukční činidlo pro kovové soli.

Lukoil HE — emulze

Bílá emulze silikonového oleje (50%) ve vodě s malým obsahem emulgátoru, ředitelná vodou v každém množství.

Lukoil HE se vytvrzuje po přidání asi 10 % katalyzátoru 165 (nažloutlá pevná látka) při teplotě 110 až 160 °C (podle druhu materiálu).

Slouží převážně k vodoodpující úpravě všech textilních materiálů, hlavně syntetických vláken, kterým dodává současně příjemný a měkký omak.

Pro textilní materiál s obsahem živočišného vlákna (keratin s obsahem síry) je vhodnější použít místo katalyzátoru 165 chlorid zinečnatý nebo octan zinečnatý ve stejném množství.

978. Chemafoh HU

Výrobek družstva Druchema Praha. Velmi účinný prostředek k impregnaci textilií. Nanášení proces probíhá v lázních organických rozpouštědel (např. v trichloretylenu, perchloretylenu nebo technickém benzínu). Textile ošetřené touto lázní dosahují velmi značného hydrofobního efektu při maximálním zachování pevnosti tkaniny v osnově i v útku, přičemž impregnační prostředek nezanechává žádný patrný zápach.

979. Impreg

Prostředek pro hydrofobní úpravu textilu. Vyrábí rovněž Druchema Praha. Impregnační proces se provádí obdobně v lázni s organickými rozpouštědly jako u předcházejícího prostředku.

Na rozdíl od Chemafohu HU obsahuje tento výrobek navíc ještě vysokotající parafinové sloučeniny, organokovové látky a speciální nasycenou makromolekulární látku s izo-řetězcem, která zajišťuje co největší impregnační schopnost a stabilitu hydrofobní úpravy.

980. Uzanfix

Obdobný výrobek stejného výrobce. Používá se pro vodoodpudivé úpravy textilií prováděné výhradně v dílenských provozech.

981. Unicolor

Impregnační nátěr určený k vnitřní ochraně zdí a stavebnin před chemickými, korozními a klimatickými vlivy. Je vhodný pro povrchovou úpravu stěn průmyslových provozoven, které jsou vystaveny stálému působení zvýšené vlhkosti, plísní a bakteriím, výparům kyselin i alkálií, je odolný též proti působení tuků a olejů.

Tento rychleschnoucí nátěr je ryze látka pro technická použití, nikoli dekorativní — vyrábí opět Druchema Praha.

982. Hydrofobní prostředky pro papír

U papíru a papírových materiálů je možné vytvořit vodoodpudivou úpravu buď řidkým křídovým nátěrem, který se po zaschnutí ještě preparuje roztokem

100 g formaldehydu (35 až 40 %)

1000 ml vody

Rovněž se může papír impregnovat zředěným bezbarvým nitrocelulózovým lakem (např. C-1002, C-1005).

983. Hydrofobní prostředky pro textil

Tkaniny se mohou impregnovat proti působení vody např. zředěnými chlórkaučukovými laky (H-1900, H-2004, H-2001 nebo podle receptur v čl. 108) nebo roztoky paragonu i benzenu.

Plachtoviny a hrubé technické textilie lze hydrofobizovat tímto prostředkem

za horka se smísí 50 g parafinu
150 g olejanu bílého
420 g lněného oleje

do horké směsi se přidá

38 až 62 g síkativu (nebo též sedmina pravé fermeže;

Po dobrém promíchání se přileje

340 g technického benzínu

Hotový roztok se nanáší na textil natíráním.

Nutno dát pozor směs je lehce hořlavá!

Rovněž lze tkaniny impregnovat tzv. kovovými mýdly

Vlněný textil se namočí ve slabě teplém 5% roztoku síranu hlinitodraselného. Po úplném prosycení roztokem se látka vymačká, nechá oschnout a namočí se do roztoku

22 g jádrového mýdla

978 ml vody

mírně zahřátého. Podvojnou reakcí se vytvoří ze sodného jádrového mýdla síran sodný a nerozpustné mýdlo hlinité, které zůstane naneseno v textilu a způsobuje vodoodpudivou úpravu. Zbývající síran sodný se rozpustí při dalším ponoření do čisté vody a vyplaví se z tkaniny

984. Hydrofobní prostředky na kůži

Kožené dílce (např. těsnící manžety, zařízení pro tlakový vzduch) lze před montáží impregnovat vyvařením v rybím tuku při mírně zvýšené teplotě (asi 40 až 50 °C).

Kožené součástky pro vodní čerpadla a hydraulická zařízení se hydrofobizují v roztaveném loji při 40 až 50 °C.

S úspěchem lze též použít mazací prostředky na kůži podle receptur obsažených v kap. XVII na str. 287.

XXI. ELEKTROIMPREGNAČNÍ A IZOLAČNÍ LÁTKY

Elektroizolační látky v podobě přilepujících laků slouží jak pro vnitřní impregnaci, tak pro povrchové použití. Patří mezi nejdůležitější pomocné materiály v elektrotechnickém průmyslu. V dřívějších dobách byly vyráběny převážně z přírodních pryskyřic, avšak v posledních letech jsou připravovány vzhledem k rozvoji chemického průmyslu převážně ze syntetických lakařských surovin, které umožňují výrobu velmi kvalitních elektroizolačních hmot.

Laky musí vyhovět především těmto požadavkům:

a) chránit vnitřní stroje a přístroje před mechanickým narušením zvyšovat jeho pevnost spolehlivým slepením

b) zabránit přestupu elektrického proudu na místa, která mají být před elektrickým proudem chráněna a tím zamezovat ztrátám elektrické energie;

c) zabránit poklesu izolačních vlastností vlivem vlhkosti;

d) chránit vnitřní v přístrojích a strojích před vlivem různých ohnivekých látek (kyselin, olejů, plynů atd.);

e) upravovat a zlepšovat některé vlastnosti se zřetelem k tropikalizaci výrobků, např. odolnost proti bakteriím a plísním, vlhkému tropickému podnebí atd.,

f) zajišťovat odvod tepla z vnitřních částí vnitř

Vzhledem k tomu, že neexistuje elektroizolační lak, který by souhrnně splňoval všechny dříve uvedené požadavky, je v praxi nutné vždy volit lak se zřetelem k účelu, ke kterému má sloužit. Stálý výzkum a vývoj nových druhů zajišťuje široký výběr nových izolačních a impregnačních látek, vyráběných n. p. Barvy a laky Praha

119. Impregnační látky

Elektroimpregnační látky se používají v průmyslové praxi k impregnaci elektrotechnických součástí, např. cívek, motorů, generátorů, transformátorů i celých přístrojů. Tyto látky vyplňují prázdné prostory

mezi závity vinutí, čímž zlepšují mechanickou i dielektrickou pevnost izolace. Zároveň se zvětší i odvod tepla z vnitřku vinutí a odolnost proti vnějším vlivům (hlavně vlhkosti).

Impregnační laky jsou většinou vypalovací; jejich sušina činí asi 50 %. Impregnace se provádí buď máčením, nebo výhodněji vakuovým způsobem. Impregnace máčením má řadu nevýhod a neodpovídá již moderním požadavkům průmyslové výroby. Používá se pro malé jednoduché součástky, dílce a nekomplikované přístroje.

Pro větší a složitější přístroje a stroje je vyhovující vakuová impregnace, zvláště při použití přetlaku po zrušení vakua. Při této impregnaci se mohou použít též viskóznější laky. Ve vakuu se snadno odstraní vlhkost, vinutí se dokonale vyplní impregnační hmotou a po dokončení operace se z naneseného laku snadno a rychle odstraní ředidlo.

Druh impregnačního laku se volí podle požadavků na něj provozem kladených. Pro elektromotory s velkou rychlostí otáčení a transformátory vyhovují poměrně tvrdé impregnační laky s menší elasticitou, pro točivé stroje s menší rychlostí otáčení jsou vhodné impregnační laky pružnější. Při použití je nutné přihlížet k celkovému výkonu zařízení, provozní teplotě a dalším důležitým ukazatelům.

V další části této kapitoly jsou popsány nejdůležitější vyráběné impregnační laky.

985. Asfaltový elektroizolační lak impregnační A 1902

Tento lak je určen především k impregnaci vinutí elektrických točivých strojů k impregnaci kotev, statorů a různých cívek. Je mírně termoplastický, nedoporučuje se použít na místech, kde se vyžaduje prosychání v tlustších vrstvách. Má dobrou odolnost proti vlhkosti a vzdoruje zředěným kyselinám a hydroxidům. Vzhledem k tomu, že obsahuje jen malé množství rozpouštědel, může se použít i na dráty izolované olejovým lakem.

Ředidlo: A 6002

Vytvrzování: 12 až 16 hodin při 120 °C

Elektrická pevnost po vytvrzení: 60 kV/mm

Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 30 kV/mm

986. Olejový elektroizolační lak impregnační O 1901

Tento lak je určen k povrchové impregnaci vinutí menších průřezů. Je mírně termoplastický. Špatně prosychá v tlustších vrstvách. Má dobré

elektroizolační vlastnosti. Může se použít i na dráty lakované olejovým lakem

Ředidlo: O 6900

Vytvrzování: 12 až 16 hodin při 110 °C

Elektrická pevnost po vytvrzení: 60 kV/mm

Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 30 kV/mm

987. Olejový elektroizolační lak opravářský O 1904

Lak je určen k povrchové impregnaci a k opravám vinutí menších elektrických strojů. V tenkých vrstvách zasychá i za normální teploty, v tlustších vrstvách prosychá špatně.

Ředidlo: O 6900

Schnutí: při 20 °C 24 až 48 hodin

při 60 °C 8 až 12 hodin

Elektrická pevnost po zaschnutí: 30 kV/mm

Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 10 kV/mm

988. Olejový elektroizolační lak impregnační O 1906

Je určen k impregnaci elektrických točivých strojů a přístrojů pracujících ve vlhku nebo v tropickém prostředí. Dobře prosychá v tlustších vrstvách a má velký izolační odpor i ve vlhkém prostředí

Ředidlo: S 6900

Vytvrzování: 12 až 16 hodin při 125 °C

Elektrická pevnost po vytvrzení: 30 kV/mm

Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 60 kV/mm

Izolační odpor na cívkách po vytvrzení: $10^{12} \Omega$

Izolační odpor na cívkách po 24 hodinách uložení ve vodě: $10^{11} \Omega$

Izolační odpor na cívkách při 135 °C: $10^9 \Omega$

989. Syntetický elektroizolační lak impregnační S 1901

Lak má univerzální použití k hloubkové impregnaci. Již mnoho let se osvědčuje při impregnaci trakčních motorů, transformátorů, malých motorů apod. Má dobrou odolnost proti plynům a chemickým výparům a dobře se protvrzuje do hloubky. Je vhodný pro dráty lakované syntetickými laky.

Ředidlo: S 6900

Vytvrzování: 12 až 16 hodin při 125 °C

Elektrická pevnost po vytvrzení: 90 kV/mm
 Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 45 kV/mm
 Izolační odpor na cívkách po vytvrzení: $10^{11} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách po 24 hodinách uložení ve vodě: $10^{11} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách při 135 °C: $10^9 \Omega$

990. Syntetický elektroizolační lak impregnační S 1904

Tento lak má univerzální použití k hloubkové impregnaci. Zasychá zvláště tvrdě a je vhodný k impregnaci malých rychloběžných motorů, transformátorů apod. Má dobrou chemickou odolnost a je vhodný pro dráty lakované syntetickými laky.

Ředidlo S 6900
 Vytvrzování: 12 až 16 hodin při 125 °C
 Elektrická pevnost po vytvrzení: 80 kV/mm
 Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 40 kV/mm
 Izolační odpor na cívkách po vytvrzení: $10^{12} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách po 24 hodinách uložení ve vodě: $10^{11} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách při 135 °C: $10^9 \Omega$

991. Syntetický elektroizolační lak impregnační S 1914

Má univerzální použití pro hloubkovou impregnaci. Vyhovuje tam, kde se požaduje trvalá tepelná odolnost 130 °C při zachování mechanické pružnosti. Má dobrou chemickou odolnost a dobře se protvrzuje do hloubky. Je vhodný pro dráty lakované syntetickými laky i pro opředené vodiče.

Ředidlo S 6900
 Vytvrzování: 12 až 16 hodin při 135 °C
 Elektrická pevnost po vytvrzení: 90 kV/mm
 Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 50 kV/mm
 Izolační odpor na cívkách po vytvrzení: $10^{11} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách po 24 hodinách uložení ve vodě: $10^{10} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách při 135 °C: $10^9 \Omega$

992. Syntetický elektroizolační lak impregnační S 1921

Je vhodný pro sériovou impregnaci transformátorových cívek a vinutí menších točivých strojů, je použitelný i pro impregnaci za zvýšené teploty

Má dobrou odolnost proti vlhkosti a je zvláště vhodný pro impregnaci vinutí a drátů, lakovaných polyamidovými laky.

Ředidlo S 6903
 Vytvrzování: 12 až 16 hodin při 125 °C
 Elektrická pevnost po vytvrzení: 80 kV/mm
 Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 45 kV/mm
 Izolační odpor na cívkách po vytvrzení: $10^{11} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách po 24 hodinách uložení ve vodě: $10^{11} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách při 135 °C: $10^9 \Omega$

993. Syntetický elektroizolační lak impregnační S 1922

Je určen pro impregnaci vinutí elektrických točivých strojů umístěných buď do prostředí se zvýšenou teplotou, nebo tam, kde je nutné počítat s obtížím vinutí až na 130 °C. Lak je vhodný pro impregnaci vinutí z lakovaných i opředěných drátů.

Ředidlo S 6903
 Vytvrzování: 12 až 16 hodin při 135 °C
 Elektrická pevnost po vytvrzení: 75 kV/mm
 Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 40 kV/mm
 Izolační odpor na cívkách po vytvrzení: $10^{11} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách po 24 hodinách uložení ve vodě: $10^{10} \Omega$
 Izolační odpor na cívkách při 135 °C: $10^9 \Omega$

Kromě uvedených impregnačních látek vyrábí Barvy a laky n. p. Praha ještě další laky s obdobným použitím.

Lahový smalt bakelitový na transformátory	L 2900
Lahový smalt těsnící pro elektrické motory	L 5001
Olejový vypalovací lak impregnační na vodiče středních a větších průměrů (vypalovací teplota 320 až 400 °C)	O 1903
Syntetický lak vypalovací na transformátorové plechy	S 1906

994. Silikonové impregnační laky

Další elektroizolační impregnační laky vyráběl VCHZ Synthesia Semtán. Jsou to elektroimpregnační laky na bázi silikonových prykytic pod označením LUKOSIL. Jsou to čiré bezbarvé nebo slabě nažloutlé tekutiny. Mají vynikající odolnost proti vodě, povětrnostním vlivům a vysokým a nízkým teplotám. Nanášené a vytvrzené laky odolávají v provozu teplotám až do 180 °C. Nanášejí se máčením, stříkáním nebo natíráním.

Jednotlivé skupiny těchto laků se odlišují od sebe částečnými změnami v chemickém složení.

Metylsilikonové laky jsou označeny názvem Lukosil M 101, 112 a 122. Metylfenylsilikonové laky nesou označení Lukosil 150, 150 X, 200, 200 X. Vodná 25 % emulze metylfenylsilikonového laku Lukosil 200 je označena — Lukosil E 200 — 25. Organickou pryskyticí modifikovaný metylfenylsilikonový lak je označen — Lukosil SB-150. Laminační silikonový lak (vývojový výrobek) — Lukosil 8. Speciální elektroimpregnační silikonový lak s přísadkou odpěňovače je označen Lukosil 19.

Podrobně jsou jejich vlastnosti, způsoby použití a zpracování popsány ve speciální kapitole zabývající se silikonovými laky na str. 303, kap. XVIII.

995. Akrylit

V podstatě jsou to polymery a kopolymery akrylových pryskytic, sloužící v elektrotechnickém průmyslu pro impregnaci a izolaci vinutí cívek, transformátorů, tlumivák a dalších zařízení pro slaboproudé odvětví. Vyrábí družstvo Rohoplast Praha.

120. Povrchové izolační látky

Okolo povrchových elektroizolačních hmot je především chránit impregnované vinutí proti nežádoucím účinkům nejrůznějších vnějších vlivů. Nanášejí se stříkáním, štětcem nebo mačením. Povrchové hmoty zasychají na vzduchu při normální teplotě nebo se mohou vysoušet při 60 až 80 °C, čímž se zasychání podstatně urychlí.

Povrchové elektroizolační laky zahrnují jak laky bezbarvé (transparentní), tak i krycí emaly (pigmentované).

996. Asfaltový lak elektroizolační A 1901

Lak A 1901 je určen k nátěru povrchu impregnovaných částí rotačních elektrických strojů a k nátěru součástí, které nejsou namáhány mechanicky. Dodává vinutí pěkný vzhled a hladký povrch, který jej chrání před vnikáním vlhkosti a nečistot. Lakový film má dobré elektroizolační vlastnosti, nevzdoruje však minerálním olejům.

Ředidlo: A 6002

Zasychání: při 20 °C za 4 až 6 hodin nelepivý, za 24 až 48 hodin prochlý

Elektrická pevnost po zaschnutí: 50 kV/mm

Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 30 kV/mm

997. Olejový lak elektroizolační O 1905

Je určen pro povrchovou ochranu impregnovaného vinutí elektrických strojů točivých, umístěných ve vlhkém nebo tropickém prostředí. Vytváří hladký lesklý film s dobrými mechanickými a fungicidními vlastnostmi a dobrou odolností proti zředěným kyselinám a louhům. Pro tropické podmínky se nanáší nejmeně tři vrstvy. Při zpracování je nutné dbět základních zdravotních opatření a chránit pokožku před dlouhodobým stykem s tímto lakem.

Ředidlo: S 6900

Zasychání: při 20 °C za 4 až 6 hodin nelepivý, za 12 až 24 hodin prochlý

Elektrická pevnost po zaschnutí: 80 kV/mm

Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 40 kV/mm

998. Olejový email povrchový O 2902 žedý

Olejový email chrání impregnované vinutí elektrických točivých strojů proti působení vlhkosti a proti plísni. Je určen pro stroje pracující ve vlhkém nebo tropickém prostředí. Vytváří hladký lesklý film s velmi dobrými mechanickými a fungicidními vlastnostmi.

Ředidlo: S 6900

Zasychání: při 20 °C za 5 až 8 hodin nelepivý, za 12 až 24 hodin prochlý

Elektrická pevnost po zaschnutí: 80 kV/mm

Elektrická pevnost po 24 hodinách uložení ve vodě: 20 kV/mm

999. Syntetický email povrchový S 2901

Je určen pro povrchovou úpravu motorů, transformátorů a konstrukcí. Vyrábí se v odstínech žedých a zelených, které nejsou normalizovány. Zaschlý lakový film je lesklý a pružný; má dobrou odolnost proti vlhkosti. Pro tropické podmínky se dodává s fungicidní přísadou pod označením S 2901.F.

Ředidlo: S 6900

Zasychání: při 20 °C za 4 až 6 hodin nelepivý, za 10 až 20 hodin prochlý

Kromě uvedených povrchových laků vyrábí n. p. Barvy a laky Praha ještě další povrchové laky a obdobným použitím

Asfaltový lak vypalovací na sítové izolace	A 1904
Nitrocelulózný lak na dynamové plechy (černý)	C 1902
Bakelitový lak elektroizolační (sušení 80 až 110 °C)	L 1901
olejový email elektroizolační povrchový	O 2900
Syntetický lak k výrobě sítových izolantů	S 1915
Syntetický lak k výrobě sítových izolantů	S 1916
Polyvinylformalový lak na vodiče (Formex)	S 1917
Polyuretanový lak na ušlechtilé dráty	S 1918
Tereftalový lak na dráty (Torex)	S 1919

Některé nové typy elektroizolačních nátěrůvých hmo

Acetylcelulózný lak na zapalovací kabely	C 1970
Syntetický lak na dynamo a transformátorové plechy vypalovací	S 1924
Syntetický lak na vodiče, termolepivý	S 1928
Syntetický lak lepicí na sítové izolanty	S 1931
Syntetický email elektroizolační	S 2352
Polymerátová barva na kryty alkalických akumulátorů	S 2801
Syntetický lak na dynamové plechy	17-0503
Ředidlo do syntetických laků elektroizolačních	S 6900
Ředidlo do olejových laků elektroizolačních	O 6900
Polyuretanový lak lepicí na transformátorové plechy, dvojsložkový	29-0561
Polyuretanová zářivací elektroizolační hmota na obrazovky	835-99-001

1 000. Polyamidové povrchové laky

Chemické závody W. Piecka n. p. v Žitné vyrábějí polyamidové laky pro elektrotechnické účely pod označením REZAMID 18 a 26. Jsou to čiré, viskózní lekatiny černohnědé barvy, připravené na bázi roztoků polymeru kaprolaktamu, kombinovaného s fenolformaldehydovým pryskyřicemi. Nanášejí se stříkáním, máčením a natíráním. Používají se hlavně k izolaci a zakládání měděných vodičů. Po konečném vypálení při teplotě asi 300 °C vznikne tvrdé elastické nátery velmi dobrých elektroizolačních vlastností.

Silikonové elektroizolační látky

Značná část organokřemíčitých sloučenin patří mezi látky s výrazným elektroizolačním vlastnostmi, jejichž uplatnění v průmyslové praxi nabývá stále širšího rozsahu.

Jsou to především silikonové oleje podrobně popsány v kap. XVII na str. 287

1 001. Lukosil M 10, 50, 100, 350, 500, MF a X

Bezbarvé, čiré metylsilikonové nebo metylfenylsilikonové olejové látky různé viskozity a velkou teplotní a oxidační stálostí, mající velmi dobré dielektrické vlastnosti, prakticky neovlivnitelné změnou teploty. Rovněž elektrická pevnost těchto olejů je velká.

Používají se k povrchovému potírání součástek pro zvýšení povrchové izolace různých elektrotechnických součástek, dále elektrických materiálů a izolačních dílců. K tomu přistupuje i jejich vodoodpudivost a ochrana materiálů před korozivními (atmosférickými nebo chemicko-agresivními), vhy.

Rovněž slouží jako kapalná dielektrika pro kapalnou kondenzátory, pulsní transformátory, radarová zařízení, usměrňovače, magnetrony, kysarony a).

Nanášejí se máčením, potíráním, stříkáním, potíráním, popř. potíráním v rozředěném stavu po rozpuštění v některém organickém rozpouštědle (např. toluenu, benzenu, trichloretylénu apod.)

1 002. Lukosil M

Speciální silikonový olej s vysokým hydrofobizačním účinkem. Používá se mimo jiné k ochraně textílem opředených vodičů pro slaboproudou elektrotechniku. Blíže údaje v kap. XX na str. 382.

Další silikonové látky, které nacházejí uplatnění jako elektroizolační prostředky, jsou silikonové pasty typu Lukosan.

1 003. Lukosan M 07

Nejčastěji z těchto metylsilikonových past je polotekutá konzistence. Často se používá jako výplňový materiál pro tranzistory, kde se uplatňuje jeho vhodné vlastnosti, výborné dielektrické parametry, dobrá tepelná vodivost, velká teplotní stabilita a snadné nanášení vzhledem k jeho konzistenci. Výplň touto pastou umožňuje v tranzistorech dobrý tepelný přechod pro rychlý odvod tepla z krystalu na plášť tranzistoru. Kromě toho působí výplň jako ochrana proti mechanickým nárazům a vibracím. Předpokladem pro tuto aplikaci je ovšem několikahodinové odstraňování absorbované vlhkosti zaříváním ve vakuu.

1 004. Lukosan M 11

Obdobně jako typ 07 nalézá i tato pasta uplatnění převážně jako tlumič a dielektrické médium. Rovněž se může použít k povrchovému ochrannému nátěru nejrozličnějších elektrotechnických součástek pro zvětšenou stabilitu antikorozi odvahnosti a izolačních vlastností.

1 005. Lukosan M 14

Typ silikonové pasty, která nalezla nejširší uplatnění jako povrchový elektroizolační prostředek s výbornými antikoroziními a hydrofobními vlastnostmi. Nátěr touto pastou se používá ke zvětšení izolační pevnosti vnější izolace rozvodem a vedení VN (vysokého napětí, a VVN (velmu vysokého napětí) v oblastech a prašným (např. cementový prach, popílek atd.) a chemicky i klimaticky agresivním prostředím (kyslík, sířičitý, sirovodík, výpary kyselin, přímolek obilí, tropická pásma atd.). Ochranná vrstva Lukosanu M 14 se může s úspěchem použít i při výskytu sníženého znečištění (např. prašného i chemicky či klimaticky — koroze agresivního).

Nátěr se provádí na zařízeních ve vypnutém stavu na dokonale vyčištěných a suchých izolátorech při suchém počasí. Izolátory není třeba demontovat. Při nátěru musí být pasta nanášena rovnoměrně na celou porcelánovou (či z jiného dielektrika) část izolátoru včetně části stříšek.

Tloušťka nátěru se má pohybovat od 0,4 do 1,0 mm a při poškození provedení a dodržení doporučené tloušťky není třeba vrstvu pasty minimálně po dobu 12 měsíců obnovovat.

1 006. Lukosan M 20

Tato pasta se používá jako povrchová ochrana pro vypínače, kabely, akumulátory, baterie, a jejich výrobky. S výhodami se používá k prevenci koroze elektrických součástek (např. dotekových materiálů) a uhlíkaté oceli.

Touto pastou se mohou též provádět aplikace uvedené u Lukosanu M 14.

1 007. Lukosan MF 20 a MR 144

Vývojové typy silikonových past, typ MF 20 je vyroben na bázi metylfenylsilikonového oleje a typ MR 144 je nový druh pasty rozpouštědlové.

Rovněž množství silikonových laků se výborně osvědčuje zvláště pro povrchové elektroizolační účely. Podrobně jsou jejich vlastnosti, způsob zpracování a možnosti využití popsány v kap. XVII. Jsou to především:

1 008. Lukosily typu M 101, M 112, a M 122

Čistě, bezbarvé metylsilikonové laky. Používají se ve strojírenství a elektrotechnice jako výborné povrchové ochrany, tropikalizační, vzdorující mrazu a korozi vzdorné. Pro vynikající elektroizolační vlastnosti slouží též jako pojídla pro slidu, azbest a skleněná vlákna při výrobě součástek pro teplotní třídu H (provozní teplota až 180 °C).

1 009. Lukosily typu 150, 150 X, 200, 200 X

Čistě, bezbarvé metylfenylsilikonové laky rozpouštěné v toluenu a xylenu. Slouží jako látky pro izolaci elektrických motorů a velkých točivých strojů pro teplotní třídu H (provoz při 180 °C — krátkodobě i větší), pro tropické podmínky a pro elektrické stroje pracující ve vlhku a vysoké okolní teplotě. Dále se používají jako lepicí laky při výrobě izolantů ze slidy, azbestového papíru nebo sklené tkaniny (pro třídu H) a na vytvoření ochranné izolační vrstvy na vinutí cívek apod.

1 010. Lukosil E 200 — 25

Vodná 25% emulze Lukosilu 200 s přísadkou katalyzátoru NC-25. Používá se jako pojídlo při výrobě izolačních teplostálých azbestových papírů pro elektrotechnický průmysl.

1 011. Lukosil 58 150

Organickou pryskyřicí modifikovaný metylfenylsilikonový lak. Slouží převážně v elektrotechnice jako lakové pojídlo pro různé materiály na výrobu elektrických izolantů, které snášejí velké teplotní rozdíly, vzdoruje tedy klimatickým vlivům. Rovněž se používá jako výchozí surovina při výrobě elektroizolačních tmelů.

1 012. Lukosil 9

Vývojový typ laminačního laku pro výrobu elektroizolačních laminátů a sítivových izolantů s velkou tepelnou odolností (trvale snesou teplotu 180 °C — třída H).

1 013. Alkylnovolak CHS 75 TB

Je středně reaktivní butylfenolformaldehydová pryskyřice používaná pro olejové elektroizolační laky. Vyrábí ji n. p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu — Ústí n. L.

Dodává se jako žlutá až hnědá, čirá, středně tvrdá a křehká kusová pryskyřice, rozpustná nejlépe v butanolu a lakovém benzínu.

Vzorová receptura pro elektroizolační lak

233 g Alkylnovolaku CHS 75 TB

466 g dřevního oleje

301 g lakového benzínu

Sikativ se používá v množství 0,5, %, Pb a 0,05 % Co (na množství oleje).

Uvedené množství pryskyřice a oleje se za stálého míchání rychle zahřeje v nerezovém kotlíku na 240 °C a teplota se udržuje, až je lak čirý a studenou kapku lze vytáhnout v tenkou nit. Pak se lak rychle ochladí na 180 až 200 °C, zředí lakovým benzínem a po vychlazení se přidá sikativ.

Tento lak je zvláště vhodný k ochrannému izolačnímu laku impregnovaného vinutí elektrických strojů a zařízení.

XXII. ČISTICÍ A OCHRANNÉ LÁTKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY

121. Problematika znečišťování elektrických kontaktů

Již několik posledních let se soustřeďuje značná pozornost techniků mnoha výzkumných ústavů, vývojových pracovišť i výrobních podniků na nečistoty vznikající na kontaktech v nejrůznějších elektrotechnických zařízeních, ve kterých způsobují často poruchy a závady. Rovněž tak se projevují vlivy těchto nečistot v celkovém chodu zařízení s kontakty i celých elektrotechnických komplexů, jejichž parametry se tímto působením podstatně zhorší, nastává zvětšování přechodového odporu mezi vlastním kontakty a může dojít i k úplnému přerušení elektrického obvodu.

Část nečistot uprivavajících na kontaktech je tvořena vnějšími vlivy, atmosférickými i klimatickými podmínkami, např. vzrůstem, čímž zamořením volné venkovní atmosféry průmyslovými odpadními plyny, které obsahují převážně uhlíkové sloučeniny (surovodič, kysličník siřičitý) a síru s prachem. Reakcí zplodiny kontaktního materiálu s plynými exhalacemi se projevují zvláště výrazně u stříbrných kontaktů, kde vznikají kyslíčníky a sírničky, které mají značně velký měrný odpor, takže i v tenké vrstvě působí jako dokonale izolační materiály.

Další část nečistot na kontaktech je způsobena různými výrobními procesy, nevhodnou technologií nebo použitím nevhodných plastických hmot uvolňujících přímo či nepřímou působící škodlivé produkty. Do této skupiny látek ohrožujících elektrické, zvláště slaboproudé kontakty je nutné zařadit vzhledem k množství škodlivých účinků i různé silikonové oleje, které díky svým jiným výtečným vlastnostem (teplotně odolné, hydrofobní, nepůsobí korozivně, fyzikologicky nezávadné atd.) se stále více používají v průmyslové výrobě a lehce se přenesou až na kontaktní materiály. Negativní účinky těchto olejů se projeví teprve vznikem spínacích elektrických oblouků, při nichž se silikonové oleje začnou rozkládat a měnit na látky již nikoli charakteru oleje, ale elastomerů a pryskyřic, které podstatně zhoršují přechodový odpor mezi kontakty. Jsou-li tyto látky vystaveny dalším tepelnému namáhání, rozloží se dále až vznikne samotný kysličník křemičitý, jehož izolační vlastnosti jsou ještě lepší než u předchozích produktů. Zasažení slaboproudých kontaktů silikonovým olejem může způsobit dosti značné závady často i na rozsáhlých elektro-

technických zařízeních (např. spojovací zařízení a testovací jednotky apod.)

Nežádoucí látky se mohou dostat na kontakty nejen z okolí, ale vznikají přímo na kontaktním materiálu podle jeho vlastní reaktivnosti a posléze se vytvářejí při činnosti kontaktů působením elektrického oblouku, zvýšené teploty a tlaku. Samotnou funkci kontaktů se též přenášejí kovy z kontaktních materiálů, vzniká kovový prach; degradační pochody organických látek vniklých mezi kontakty prochý např. adsorpcí par organických materiálů, které jsou vázány na povrchu dotekových materiálů fyzikální nebo chemickou sorbcí, podléhají dále tepelnému působení elektrického oblouku. Zde může nastat pyroreakce zvláště cyklických sloučenin, karbonizace nebo při kombinaci s tlakem též polymerace a polykondenzace adsorbovaných sloučenin. Vzniklý amorfní uhlík a vznik látek s malým obsahem uhlíku nedokončených reakcí mohou pak vést k další vrstvy nového nánosu.

Nečistota vytvářející se na elektrických kontaktech je v podstatě směs tuhých látek a hydrofobního oleje nebo pastovitými látky v podobě různých fází nepravidelně a náhodně uspořádaných.

U nás i v zahraničí byla několikrát provedena analýza nečistoty z okolí kontaktů, která zjistila, že 65 % tvoří zplodiny spálených uhlikatých sloučenin, 25 % dehtovitě sloučeniny lepkavé konzistence, 3 % tvoří větší částice většinou izolantních materiálů z okolních zařízení, zbývajících 7 % tvoří kovový prach a další blíže neurčené materiály.

Složení černého nánosu vyskytujícího se přímo na stříbrných kontaktech tvořilo 70 až 75 % stříbra a jeho kyslíčků a smíků, 10 % uhlíku a uhlovodíků, 2 až 5 % chloridu stříbrného a 10 % adsorbované vody.

122. Odstraňování nečistot rozpouštědly

Znečištění elektrických kontaktů dalo pochopitelně podnět i k hledání různých čisticích látek, které by vzniklou nečistotu odstranily a případně ještě na očistěných kontaktech zanechaly vrstvičku nejen chránící před dalším znečištěním, ale i neovlivňující elektrické parametry.

Časť adsorbovaných nečistot (především prach a tuky) je možné odstranit různými rozpouštědly.

Nejčastěji se používá

trichloretylén

tetrachloretylén (tetrachlor)

tetrachlormetan

toluén

rozpouštěcí benzín 80/110 nebo benzín lakový

a v zahraničí též kerosén

tetrapolín (derivát tetrachlorometanu, nebo metylenchlorid)

V poslední době se začínají též používat některé tekuté fluorochlor-deriváty, známé pod jménem „freony“, o kterých je podrobnější zmínka v kapitole o chemickém odmašťování (viz str. 47). Jde hlavně o Freon (Ledon) — 113 (trichlorotrifluoretan) Freon (Ledon) — 112 (difluor-tetrafluoretan).

Jejich hlavní výhodou mimo nehořlavost a malou toxicitu je jejich použití na očistění elektrických kontaktů a ta vlastnost, že nerozpouští téměř žádné plastické hmoty, které často tvoří přímo nosiče vlastních kovových doteků, a to ani tak málo odolné látky jako polyetylen a polykarbonát.

Surovinu uplatnění dosud brání dosti značná cena těchto výrobků a nedostačující tuzemská výroba (Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí n. L.), která prozatím ještě neuspokojuje celkovou potřebu našeho průmyslu, takže se část stále ještě musí brát z dovozu.

Na čištění kontaktů také lze použít vyšší fluoroderiváty odvozené od propanu — typ F 213 (trifluorpentachlorpropan) a F 214 (tetrafluor-tetrachlorpropan).

Tyto ještě vzácnější fluorové sloučeniny nemají však žádné výjimečné vlastnosti výhodnější než uvedené běžné freony, pouze bod varu je o něco vyšší: F 213 činí 112 °C a u F 214 činí 120 °C.

U vyjímáníných součástí lze též freonové čištění elektrických kontaktů zlepšit máčením součástí i s dotekovými materiály do horkých freonových lázní (používá se většinou F-113 někdy též kombinovaných ještě ultrazvukovým zářím pro snadnější a rychlejší uvolnění nečistot. Na základě tohoto principu lze sestavit i celá poleprovozní čisto rozměrná zařízení, zvláště výhodná jde-li o čištění velkých množství součástí a dílců menších rozměrů. Právě lakové technologické postupy jsou umožněny jedním díky tomu, že freony mají již zmíněné výhodné vlastnosti a narušují během čistícího procesu nejen plastické hmoty, ale ani lakové vrstvy a většinu izolantních materiálů.

Součástky s elektrickými kontakty lze také čistit různými saponáty, avšak nelze toto čištění doporučit u součástek drobných nebo složitě profilovaných, u kterých jsou oblize a oplachování a sušení. Dále není možné takto čistit součástky složené z materiálu, který nemá slyk s vodou.

Některé saponáty však neztrácejí svou účinnost ani v jiných prostředcích, takže je možné použít pro jejich rozpouštění místo vodní lázně například petrolej nebo chlorované uhlovodíky.

Pokud však vznikly na kontaktech též různé smíšené polymery uhlík a uhlovodíků, kyslíčků a smíků, není tyto nečistoty již možné odstranit popsanými rozpouštědly.

V zahraničí bylo vyvinuto mnoho různých prostředků na elektrické kontakty většinou v aerosolovém provedení, jejichž bližší složení není známo. Jsou to např.:

Evabrite TPS — Ag (z NDR) na ochrannou pasivaci čistých stříbrných kontaktů

Cramoline — Spray R (z NSR) přípravek na čištění a ochrannou pasivaci

Kontakt 60 (z NSR) totéž použití

Elektrolube 2A-X 26-A (anglický prostředek) totéž použití

Tyto prostředky ale nemají údajně pouze čistící účinky, ale i ochranné, tzn. vytvářejí na povrchu již očištěných kontaktů jakýs konzervační, většinou tukový film, který je chrání před dalším znečištěním. Bylo dokázáno, že tenké, pokud možno monomolekulární vrstvy zaplní nerovnosti na dotekových plochách a zamezují vytrhávání kovového materiálu z jejich povrchu při činnosti kontaktů. Ochranný tukový film podstatně prodlužuje životnost kontaktů a zmenšuje jejich poruchovost, která se objevuje i na dokonale očištěných, avšak suchých kontaktech, jsou-li bez jakékoli ochranné konzervace.

Na tuzemském trhu se dovážené prostředky objevují jen velmi spíše. Několik domácích výrobků se vyrábí pouze v omezeném množství a jejich využívání není prozatím v našem průmyslu rozšířeno ve větší míře.

123. Komerční výrobky

1 014. Renol — prostředek zvyšující spolehlivost potenciometrů a elektrických kontaktů.

Vyrábí: Služba výzkumu Praha

1 015. Vazelína na kontakty — rafinovaná směs parafinických a izoparafinických uhlovodíků s minerálním olejem

Výrobce Benzina n. p. uvádí, že se používá pro ochranu kontaktů v elektrotechnice.

1 016. Kontox 5 a 10

Rumavaru, výr. družstva Rumavská Sobota Kontox 5 slouží k čištění kontaktů a Kontox 10 k mazání a konzervaci již vyčištěných

kontaktů. Doporučují se pro relové kontakty, přepínače, potenciometry apod.

1 017. Souprava čistících prostředků

Byla vyvinuta v rámci národních podniků TESLA a slouží hlavně k odstraňování nečistot na bázi silikonového oleje z relových kontaktů. Souprava se skládá ze 3 typů roztoků v aerosolovém provedení označení Spray K — roztok speciálního katalyzátoru měnící nečistoty z olejovité, pohyblivé láze na nepohyblivý gelovitý film.

Spray F — rozpouštědlo, kterým se za pomoci mechanické cesty odstraňuje s kontaktů gel vytvořený působením předešlého katalyzátoru

Spray L — roztok pro konzervační preparaci očištěných kontaktů, který zároveň vytváří ochrannou brázu bariéru proti případnému dalšímu rozšiřování nečistot z míst, kam nevnikl katalyzátor

Podstata této metody a složení příslušných chemických látek jsou předmětem čs. patentu, který byl přihlášen i do zahraničí. Souprava čistících prostředků se používá převážně ve spojové technice.

1 018. Kontaktoi — výrobek Druchemy Praha

Má univerzální vlastnosti, tzn. jak čistící, tak i ochranné konzervační. Doporučuje se na elektrické kontakty v přepínačích, spínačích, tlačítkových soustavách, karuselových přepínačích a dalších elektrotechnických součástkách a zařízeních.

124. Návodů na přípravu čistících a ochranných prostředků na kontakty

V následující části je uvedeno složení několika jednoduchých čistících a ochranných prostředků, které lze poměrně lehce připravit bez nákladných zařízení a neobvyklých surovin. Tyto prostředky se nanášejí různými způsoby podle povahy a polohy kontaktů — štětečkem, tyčinkou, injekční stříkačkou, proužkem kůžičky (kozinky) navlečeným na kovové planžetě a ovlhčeným čistícím roztokem apod. V každém případě se však doporučuje po nanesení jakéhokoli čistícího přípravku pohybovat kontakty, aby se roztok dostal na celou dotekovou plochu i u sepnutých kontaktů. Je výhodné chvíli počkat (max. 15 min), až se rozpouštědlo odpaří

a pak, pokud je to podle přístupnosti možné, protáhnout čistěné kontakty proužkem filtračního papíru nebo zmíněné, tentokrát ale suché kůžičky, kterou se kontakty zbaví jednak přebytku prostředku, jednak odstraní tímto přebytkem i rozpuštěnou nečistotu

1 109. Čistící tekutina na elektrické kontakty

Ve skleněné lahvi se smísí
250 ml koncentrovaného amoniaku
750 ml metylalkoholu (Pozor JED!) nebo
etylalkoholu denaturovaného benzinem

Směs se uchovává v dobře uzavřené nízkoohodě lahvi

1 020. Čistící tekutina na elektrické kontakty

Ve 950 ml rozpouštěcího benzínu (typ 80/110) se rozpustí
20 až 50 ml vazelinového oleje (medicínálního).

Po dobrém promíchání se hotový roztok přelije do zásobní láhve
Tento prostředek se používá i v zahraničí, a to hlavně na kontakty ve
spojové technice. Nanášení se děje převážně ovličnou kůžičkou.

1 021. Čistící lázeň na stříbrné kontakty

U kontaktů, které je možné vyjmout ze zařízení nebo které je možné ponořit do čistící lázně i s ostatními materiály, lze doporučit následující postup pro odstranění nečistot, hlavně na bázi sulfidačních zlodin.

Kontakty se nejprve odmaští vypraním např. v trichloretylenu, éteru, chloridu uhličitém apod. Odmaštěné kontakty se ponoří do lázně z 5 % kyanidu draselného (Pozor JED!).

Při ponoření, které trvá nejvýš do 1 min, se doporučuje součástkami mírně pohybovat. Nedojde-li do lázeň doby k rozpuštění tmavého povlaku na stříbře (většinou sítin stříbrný), je zbytečné prodlužovat ponoření vzhledem k tomu, že lázeň je již vyčerpaná a je nutné součástky ponořit do lázně nové.

Jakmile nečistota z povrchu stříbra zmizí, stříbro se dvakrát opláchně v tekoucí vodě. Po těchto operacích je na kontaktech patrný bílý povlak vytvořeného kyanidu stříbrného (případně sulfokyanidu). Stříbro v tomto stavu má zmenšenou odolnost proti novému sulfidačnímu napadení z plynných nečistot v atmosféře a sklon k rychlejšímu vytváření tmavých skvrn vlivem světla

Proto se součástky i s kontakty ponoří do další lázně skládající se z koncentrovaného (25 %) čistého amoniaku po dobu nejvýš 3 min opět za mírného pohybování součástkami.

Po vyjmutí následuje dvojnásobné opláchnutí v tekoucí vodě, dále v destilované vodě a případně v etylalkoholu denaturovaném benzinem či éterem. Očištěné součástky, jejichž stříbrné části mají krásně čistý kovový lesklý vzhled je možné dosušit horkým vzduchem

Takto očištěné součástky již nejsou náchylné k vytváření tmavých skvrn působením okolní atmosféry

1 022. Roztok pro ochrannou konzervaci elektrických kontaktů

V porcelánové misce nebo kádince se za mírně zvýšené teploty rozpustí
10 až 30 g kyseliny stearové v
980 ml trichloretylenu

Po vychladnutí se roztok přelije do zásobní nízkoohodě láhve s dobrým uzavěrem. Místo trichloretylenu se může použít též tetrachlormetan (chlorid uhličitý) nebo perchlor (tetrachloretylén). Tento ochranný konzervační roztok se nanáší některým z dříve popsaných způsobů na dokonale očištěné, odmaštěné a vysušené kontakty

Nejvhodnější koncentrace se volí podle druhu a velikosti konzervovaných kontaktů a způsobu nanášení, tak aby vzniklá vrstva nebyla příliš tlustá, nevadila v mechanickém pohybu kontaktů, nelepila, byla zcela homogenní a dokonale kryla celou dotekovou plochu

1 023. Roztok pro ochrannou konzervaci elektrických kontaktů

Očištěné a suché elektrické kontakty se mohou konzervovat též roztokem obsahujícím

20 až 60 g kyseliny palmátové v
960 ml trichloretylenu

Příprava a použití je shodné jako u předešlého roztoku.

1 024. Roztok pro ochrannou konzervaci elektrických kontaktů

Způsobem obdoby jako u minulých receptur se připraví roztok
20 až 100 g lanolínu čistého v

940 ml trichloretylenu

Použití a úprava koncentrací jsou rovněž shodné jako u minulých roztoků

XXIII. ANTISTATICKÉ LÁTKY

Stále se zvyšující výroba a používání syntetických pryskyřic, vláken a plastických hmot přináší zároveň i nový problém, který vychází z jedné původní vlastnosti těchto materiálů tj. schopnosti vytvářet, uchovávat a předávat elektrostatický náboj.

Většina teorií o jeho vzniku na dielektrických materiálech předpokládá, že při dotyku dvou materiálů se vytvoří elektrická dvojité vrstvy molekulárních rozměrů, tzn. vzniká systém obdobný kondenzátoru. Po oddělení stýkajících se ploch zůstává na tělesech náboj opačné polarity.

Elektrostatický náboj vzniká při většině výrobních postupů nejen při zpracovávání plastických hmot (granulování, vytlačování, válcování, vyjímání výlusků a výstřiků z forem, spřádání vláken, ba i při vážení surovin a jejich dávkování), ale i při jejich používání v podobě hotových výrobků. Vytvoření tohoto náboje se pak projeví zvýšeným přitahováním prachu, vytvářením nánosů nečistot a někdy i skutečnými elektrickými výboji, které mohou být příčinou požáru či výbuchu. Následkem toho mnohdy zčernají fotografické filmy, zhorší se reprodukce gramofonových desek, magnetofonových pásek, nebo i celých reprodukčních zařízení, měřicích zařízení atd. jsou-li vybaveny kryty z plastických hmot či podobně. Rovněž bylo dokázáno, že elektrostatický náboj přispívá k rychlému opotřebování pneumatik vzhledem tzv. ozónového prodravění a způsobuje značné potíže při spřádání syntetických vláken.

Vznik elektrostatického náboje na plastických materiálech ovlivňují i další činitele, např. teplota a relativní vlhkost vzduchu (větší vlhkost většinou snižuje účinky elektrostatického náboje), druh použitého syntetického materiálu, velikost a vzdálenost dotýkavých ploch, drsnost jeho povrchu, rychlost vzájemného oddělování stýkajících se materiálů, výskyt tření při manipulaci s materiály a povrchové nečistoty.

Všechny tyto skutečnosti umožnily vznik nových chemických prostředků — antistatických látek, které se snaží vznik a vlivy elektrostatického náboje co nejvíce potlačit.

V podstatě lze tyto látky rozdělit podle způsobu použití na následující typy

Povrchové antistatické prostředky

Vrstva antistatické preparace nanesená mačením, stříkáním, potíráním štětcem či tkaninou naspuštěnou roztokem tohoto prostředku patří k nejčastějším způsobům aplikace povrchových antistatických látek. Prostředky tohoto typu vytvářejí na povrchu materiálu transparentní, homogenní a bezbarvý film, pevně uchycený, o dostatečné tloušťce, aby odolával co nejvíce smývání a odírání.

Používají se hlavně vodné roztoky emulze (zvláště v textilním průmyslu) nebo roztoky v organických rozpouštědlech, které zaručují dokonalější smáčení většinou vodoodpudivého povrchu plastických hmot. Dále se používají nátěrové hmoty obsahující 2 až 6 % antistatických látek. V některých případech se povrch plastické hmoty také impregnuje reaktivním monomerním a vlastní polymerací (nebo též kondenzací) se provede až na povrchu hmoty pomocí různých vnějších vlivů (zvýšení teploty, katalyzátorů či ebojho).

Pevné uhlazení antistatické látky na povrchu materiálu způsobuje také tzv. naroubování hydrofilních polymerů, případně vytvoření iontoměnné vrstvy přímo na povrchu materiálu. Tohoto dosti komplikovaného a nákladného postupu se však využívá pouze pro speciální účely.

Pro praktické aplikace v průmyslové výrobě se jeví jako dosti výhodné (zvláště u polystyrenů, polyetylenových a polyesterových fólií) chemická úprava povrchu kyselinou sírovou nebo chlorsulfonovou a následujícím působením alkálií, dále působením chloridem chromitým (těž na PVC, polyetylenotereftalát, polyakryl, atd.)

Výbornou antistatickou povrchovou úpravu lze provést vodivými povlaky, které je možné vytvořit napařováním kovů ve vakuu, vyredukováním z kovových sloučenin nebo nanášením práčkových kovů na upravený (např. nabitelný) povrch materiálu. Společnou nevýhodou všech těchto úprav je dosti značné zhoršení transparentnosti výrobků. Nejpoužívanějšími sloučeninami pro zmíněné vodivé vrstvy jsou zejména kysličníky stříbra, olova, cínu, iridia a antimonu, dále sírníky mědi a olova, práčkové stříbro a grafit. Mohou se použít též některé elektricky vodivé prostředky popsané v kapitole XV.

Speciálním příkladem povrchové úpravy polyetylenových a polyesterových fólií napomáhající snížení elektrostatického náboje zmenšením součinitele tření, je nanášení vodných disperzí polymerů o velikosti částic od 0,1 do 20 μm na povrch fólie. Tímto způsobem lze údajně zmenšit tření o 60 % a elektrostatický náboj jen na několik setin původní hodnoty. Účinnost této úpravy se ještě někdy dále zvyšuje přidáním některých dalších povrchově působících antistatických látek popsaných v předcházejících odstavcích.

Antistatické prostředky přimísané do plastických materiálů

Požadavky kladené na antistatické přípravky přidávané přímo do plastických hmot při jejich výrobě jsou ještě vyšší a komplikovanější než u přípravků pro povrchové nanášení. Antistatické látky aplikované tímto způsobem musí být především dostatečně účinné i v malých koncentracích a nesmějí ani v nejmenším negativně ovlivňovat mechanické, fyzikální i chemické vlastnosti konečného materiálu. Rovněž musí být tepelně a světelně stabilní, aby nedošlo během zpracování k destrukci výrobních přípravků a znehodnocení výrobků.

Takové látky musí být také se základní hmotou částečně mísitelné, aby byla zachována optická propustnost a transparentnost výrobku, při tom však nesmějí vytvářet s materiálem homogenní směs.

Všechny tyto požadavky je možné splnit pouze prostřednictvím speciálních druhů změkčovačů, již s antistatickými účinky, a také díky vysoké koncentrovanosti antistatických látek, kterých je tedy možné přimístit k základnímu materiálu jen skutečně ve zcela nepatrném množství.

V materiálu obsažené plniva, pigmenty a maziva znemožňují většinou, vzhledem k svým vysokým adsorpčním vlastnostem, migraci antistatických látek na povrch materiálu a tím zmenšují jejich účinek. Použijí-li se však jako plnivo saze, práškové kovy nebo anorganické soli, elektrostatický náboj se jejich vlivem zmenšuje. Aby se to projevilo, je nutné zvýšit obsah plniva u sazí na 20 až 30 %, u práškových kovů na 2 až 8 %, podle některých pramenů postačí jen 0,5 % práškového hliníku ke znatelnému antistatickému účinku.

Většina přesných složení antistatických plastických hmot je chráněna patenty, takže jakékoli bližší údaje je možné čerpat pouze z občasných a drobných informací v odborných publikacích nebo přímo z patentové literatury.

Nejlépe předpoklady pro antistatickou úpravu plastických hmot poskytnou komerčním označení materiálů v antistatickém provedení:

PVC a jeho kopolymery Bakelite VYAR, VMDC, VMDB

polystyren Bextrene, Lusarex LO Stat, Vestyron, Polystyrol, Bakelit,

Polystil, Lupolen, Vestolen apod.

polyamid (Rilsan, některé typy Nylonu)

terpolymer ABS Bexan, Terluran, Novodur 41

s vřesakrylonitril Luran 52, Hostil

polypropylen Bakelite JMD, Hostalen PP, AsT

Podle chemického složení je možné antistatické prostředky rozdělit na tyto skupiny:

1 025. Prostředky na bázi anorganických solí

Patří k nejdéle známým a také dosud stále používaným antistatickým látkám.

Nejvíce se používají srauny, chloridy a dvočnany sodíku, drasíku, vápníku, hořečiku, hliníku, cínu a zinku. Uvedené soli se používají většinou ve spojení s dalšími povrchově aktivními látkami (např. alkylsulfáty) a s vhodnými pojivy, které mají již samy o sobě antistatické účinky (např. sodná sůl karboxymethylcelulózy, draselné a sodné soli vinylických kopolymerů polyvinylalkohol apod.) v podobě antistatických laků.

Kromě rozpustných anorganických solí je v technické praxi rozšířeno i použití halogenidů stříbra, mědi, olova, paládía nebo cínu rozpštěných ve vhodném polymeru, dále koloidního kysličníku cínnitého a kyseliny křemičité, a které se účinnost zvyšuje přidávkou taurinu (sloučeniny odvozené od kyseliny aminocetansulfonové). Směsi s obsahem 25 až 30 % kysličníku křemičitého, titanitého a polyvinylalkoholu přimísané k polystyrenu se osvědčují jako výborné antistatické úpravy.

Rovněž 35 až 50 % chloridu cínnitého nebo hořečnatého přidaného k polymethylmetakrylátu vykazuje velmi účinný antistatický účinek u konečného materiálu.

1 026. Prostředky na bázi organických kyselin a jejich derivátů

Tuto skupinu tvoří značné množství sloučenin s výjimkou esterů. Jsou to především mastné kyseliny, dále jednoduché soli organických kyselin octan sodný, draselný, jejichž použití je obdobné jako u anorganických solí.

Pro významnější aplikace slouží komplexní soli chromu s kyselinou fenyloctovou, nitrofenyloctovou, nitrobenzoovou nebo i stearovou.

Pro povrchovou úpravu různých druhů fólií (léž fotografického materiálu) se používají sodné a draselné soli kyseliny polyakrylové nebo jejích kopolymerů, zvláště úspěšné jsou kopolymery metakrylátu draselného a methylmetakrylátu. Rovněž pro fólie se používá směs soli kyseliny polymethylacrylové s křemičlanem vápenatým, zabráňujícím slepování fólií.

Dále se v praxi uplatňují kopolymery styrenu s kyselinou styryl-undekanovou nebo maleinohydridem a kopolymery methylmetakrylátu s kyselinou itakonovou.

1027. Prostředky nabázi sulfonových organických sloučenin

Dostí značný počet antistatických přípravků vychází ze solí organických sulfokyselin. Tak např. se používá směs acetátů celulózy se sodnou solí kyseliny dodecylbenzosulfonové (pro acetylcelulózové fólie), soli kyseliny stibosulfonové (do fotografické emulze), soli kyseliny naftalensulfonové (pro fotografické papíry), sodné soli kyseliny izopropyl-naftalensulfonové a pentachlorbenzensulfonové (pro fotografické filmy). Alkylsulfonáty se přidávají v množství 2 až 6 % do polystyrenu.

Z dalších sulfonovaných sloučenin našly uplatnění ještě difenylsulfon (do fotografického materiálu), divinylsulfon, který spolu s alkoholem tvoří přísadu do antistatických polymerů. Estery kyseliny sulfojantarové s monoglyceridy různých tuků a olejů se používají k úpravě syntetických vláken.

1028. Prostředky na bázi organických sloučenin s obsahem dusíku

Mezi ostatními antistatickými látkami má tato skupina vedoucí postavení.

Mnoho přípravků na bázi uvedených sloučenin počíná fosfáty a bontany butylamnu, cyklohexylamnu, dále alkylamoniové soli kyseliny octové, mléčné a ricinolejové. Na základě alkylamoniových a alkanolamoniových solí lze připravit velké množství antistatických produktů pro úpravu PVC, polyetylenu, polystyrenu, polymetylmetakrylátu nebo i nylonu.

Diaminy, polyaminy a odvozené sloučeniny (tvoří též dobré antistatické prostředky) se používají buď přidávane v množství 1 až 7 % do běžných plastických hmot (např. polystyrenu a syntetických vláken) nebo slouží pro jejich povrchovou úpravu.

Sloučeniny vycházející z amidů organických kyselin se uplatňují k přípravě fotografických materiálů (formamid, acetamid, dimethylacetamid), pro úpravu magnetofonových pásek (amid kyseliny hexylricinové ve směsi s parafinem nebo stearinem), nebo pro antistatickou úpravu polyethylenu (etanolamid kyseliny laurové nebo diethanolamid jiných mastných kyselin).

Dále se používají i substituované amidy, zejména alkanolamidy pro antistatické prostředky vhodné pro polyetylen a polystyren.

Vysokomolekulární přípravky tvoří amidy nebo imidy pryskyřic vyrobených kondenzací styrenu nebo vinylických polymerů s malonanhydridem.

Deriváty guanidinu se uplatňují převážně ve fotochemickém průmyslu

jako přísada do želatinových emulzí (soli guanidinu s mastnými kyselinami, alkylsulfáty, s kyselinou jantarovou apod.).

Antistatika na bázi heterocyklických sloučenin dusíku jsou v zásadě odvozeny od pyridinu, piperidinu nebo imidazolinu. Pro úpravu PVC a jeho kopolymerů (zvláště pro antistatickou úpravu gramofonových desek) se osvědčil např. laurylpiperidinamchlorid, cetylpyridiniumchlorid a další soli pyridinu.

1029. Prostředky na bázi hydroxy sloučenin

Hlavní představitelé této skupiny tvoří alkoholy, a to převážně vyšší mastné a polyfunkční typy, např. octylalkohol, glycerin ve spojení s octanem škrobu, ethylenglykol nebo polyoxyethylenglykol, který ve směsi se styrenbutadienovým kaučukem slouží pro antistatickou úpravu polystyrenu.

Pro úpravu a zvýšení trvanlivosti antistatického účinku u kopolymeru vinylchlorid-vinylacetát, polystyrenu polymetylmetakrylátu a dalších plastických hmot se doporučují produkty polyoxyalkylenpolyolů a polyepoxy-sloučeninami. Rovněž polyvinylalkohol a jeho deriváty tvoří účinné nejen filmotvorné, ale i antistatické prostředky, které se v množství 5 až 15 % přidávají do běžných typů syntetických materiálů.

Alkoholy esterifikované anorganickými kyselinami (např. soli mono-esterů a diesterů kyseliny fosforečné s hydroxyetylovanými fenoly slouží pro antistatickou úpravu filmů. Pro stejný účel byl navržen i etoxylovaný laurylmetylfosfat.

Alkoholy esterifikované organickými kyselinami (např. polyetylenglykololeát nebo polyetylenglykollaurát) mají dobré antistatické účinky na PVC, izopropylpalmitát se doporučuje pro syntetická vlákna.

Směsný ester stannhydridu, etylhexanoátu a trietylenglykolu tvoří antistatické změkčovače pro PVC. Kondenzační produkt kyselin p-hydroxybenzoové slouží ve fotochemickém průmyslu (podstata tzv. OK-laku).

Přírodní i syntetické vosky se osvědčují částečně při antistatické úpravě méně citlivých filmů (např. E-Wachs od fy. Hoechst).

Z polysacharidů a odvozených sloučenin mají širší uplatnění sodné a draselné soli metylcelulózy, karboxymethylcelulózy a hydroxyethylcelulózy pro přípravu antistatických aků. Účinek se podporuje ještě přidáním anorganických solí.

Kromě derivátů celulózy se používají i deriváty škrobu (např. octan a stálat škrobu, karboxystylyškrob apod.).

K vysokomolekulárním antistatickým přípravkům náleží estery polyvinylalkoholu s mastnými i dvojsytnými kyselinami.

1 030. Prostředky na bázi organokřemičitých sloučenin

Jsou známé antistatické úpravy nitrocelulóзовých fólií parannu dimethyl-chlorosilanu, silikonovými pryskyřicami nebo roztoky částečně hydrolyzovaných halogenidů křemíku

Pro účinnou povrchovou úpravu polymethylmetakrylátu lze doporučit antistatický přípravek následujícího složení

54 g kyseliny solné, koncentrované

40 g květný tetraalkylkřemčič

54 g ethylenglykolu

432 g ethylalkoholu

120 g ethylacetátu

Pro aplikace v nejrůznějších průmyslových oborech je k dispozici široká paleta tuzemských i zahraničních prostředků převážně s velmi dobrým antistatickým účinkem. Pro informaci je v další části uveden přehled nejznámějších antistatických látek spolu s určením výroby i nejvhodnějšího použití

Výrobce	Název	Antistatická úprava
ČSSR Spolek pro chemickou a hutní výrobu Jstí n. ...	Etixon CO Ceran CS Hexol 298, 300	gramoděsy, acátové fólie textilní vlákna fólie, zvláště polyethylénové a vlákna
	Spolex ANT Syntamin J, KL XX, KB, PA	syntetická vlákna tuzemské textilní přípravky
ČesZ W Piecka Nováky	Slovazol MAB 6 MKS 16, 20, 0	tuzemské textilní přípravky
Orchemia Praha	Slovaviv SC 50, IX-Spray	tuzemské textilní přípravky povrchová úprava dřeva, plastic- kých hmot s leštícím účín- kem
Maďarská lidová republika	Solacrol Solavet 0 Statinol	syntetická vlákna syntetická vlákna textilní vlákna
Německá demokratická republika		

VEB-Fettechemie
A. Th. Böhme
Německá spolková
republika
Lokart

Voiturin P, PA
Ciconat GL
Permastat 17

slatá úprava nylonu
textilní vlákna
syntetická vlákna

Kontaktargan
Weichmacher AT,
KA
Statekan AN

speciální vodivý lak
změkčovadlo PVC

K-1 PAN
Plastikator 85
Anustatic G

povrchová úprava plastic-
kých hmot
příměs do PVC
pro vulkanizovanou pryž
pro povrchovou úpravu ruz-
ných plastic-
kých hmot
syntetická vlákna

Antistatin KA
AN, SM, TT
Lucran
Lufixan LF, 12
Soronum HS, DK,
SG,

pro plastic-
ké hmoty
syntetická vlákna
syntetická vlákna

Hoechst

Arkostat P
Hostaphat W 327
L 327
Hostapal CV, BV,
LNP
Leomun PL, KP,
SP

syntetická vlákna
pro různé plastic-
ké hmoty
pro povrchovou úpravu poly-
propylenu
pro různé plastic-
ké hmoty

Burckeler

LSR - Spray

pro povrchovou úpravu plastic-
kých hmot

Velká Británie
Armour Chem

Antistaticum
100 V
Antistaticum
200 PE, 210 PE
Armostat 300
Argasol 12, 18, T
S-2C
Ethomeen T, 12,
S, 12
Antistat A

příměs do PVC
pro polyetylen
pro polyolefiny
pro organické sklo
polystyren, polyetylen,
pro syntetická vlákna
přísada 1 až 5 % do plastic-
kých hmot
pro polyetylen

A. Roake

I. C. I.

Alkathene Q 1074

Sheridan	Carasol SF-200	pro nylon a acetaťová vlákna
	Lispersol VL	pro syntetická vlákna
Francie Marchon Prochador	Lubrol PX	pro polyetylen
	Negomol ALS	pro polyetylen
Švýcarsko CLBA Geigy	Permalose T	pro syntetická vlákna
	Croxtan	pro povrchovou úpravu plastických hmot
USA Carbide	Emphion PD 8	pro PVC
	Unoramax	pro neměkčené plastické hmoty
Du Pont	Noramum M 2C,	pro hmoty ABS, polystyren,
	C 85, M 2SH,	PMMA a kopolymery styren-akrylonitril
Electrosol	Noramox S 11	pro plastické hmoty
	Preparat 96.3	pro syntetická vlákna
Fine organic	Amine O	pro syntetická vlákna
	Alronum RL 100	pro polypropylenové folie
General Aniline Metro Atlantic	Antistat MR 80, 100	pro PVC
	Amide PEB, 220	pro nylon
Electrosol	Antistat AG 2	jako emulze v chlorovaných rozpouštědlech pro povrchovou úpravu
	Nutex AG 1, 2	pro vinylové pryskyřice
Fine organic	Product BCO	pro nylon
	Avitane A, AW	pro nylon
General Aniline Metro Atlantic	stop Shack	pro úpravu automobilových sedadel
	Stati - clean	pro povrchovou úpravu podlahovin
General Aniline Metro Atlantic	WN EZE	pro úpravu neměkčených plastických hmot
	Polyetate	pro PVC a polyolefiny
General Aniline Metro Atlantic	Antistatic Agen.	pro polyetylen
	273 C, 273 E	
General Aniline Metro Atlantic	Gam	pro nylon
	D-Stat CW	stálá úprava pro syntetická vlákna
General Aniline Metro Atlantic	D-Stat-NA, NX 100	údajně nejúčinnější prostředek pro úpravu textilních vláken

XXIV. SUŠICÍ LÁTKY PRO RŮZNÉ MATERIÁLY

Nejenom ve výrobních provozech, ale hlavně v laboratořích, dlnách a i v amatérské praxi je často nutné sušit nejrůznější materiály. Tam, kde není možné pro vysoušení použít např. tlakový vzduch, případně ještě teplý vzduch, používají se často chemické sloučeniny jako výhodná sušidla pro látky pevné, kapaliny nebo plyny, a to zvláště tam, kde nelze vzhledem k charakteru sušené látky použít zvýšenou teplotu (jako např. elektrickými sušárnami, horkovzdušnými sterilizátory apod.).

1 031. Sušidla pro pevné látky

Vlastní operace sušení se nejlépe provádí v laboratorních skleněných exsikatorích, které zaručují potřebnou dokonalou hermetičnost, zároveň však umožňují sledovat stav sušené látky vzhledem k skleněným stěnám této nádoby. Skleněné exsikátory se vyrábějí o nejrůznějších objemech od 1 do 2 l až po 15 až 20 l. Sušidlo se umístí do dolní části exsikatoru tak, aby vyplnilo asi její dvě třetiny. Nato se spodní část pokryje porcelánovou vložkou s otvory, na kterou se nakládá materiál určený k sušení.

V následujícím přehledu jsou uvedena různá chemická sušidla seřazená podle sušící schopnosti vyjádřené množstvím vodní páry v mg, která zůstane při použití sušidla v 1 l vzduchu při teplotě asi 25 °C.

síran měďnatý (modrá skalice), bezvodý	1,4
bromid zinečnatý	1,1
chlorid zinečnatý	0,8
chlorid vápenatý, tavený	0,36
chlorid vápenatý, granulovaný	0,14 až 0,25
kyselina sírová, koncentrovaná 95% (hustota 1 839)	0,3
kyseľník vápenatý	0,2
hydroxid sodný, tavený	0,16
bromid vápenatý	0,14
hydroxid draselný, tavený	0,002
kyseľník hořečnatý	0,008

síran vápenatý	0,004
kyselina sírová, maximálně koncentrovaná	
99,31 (hustota 1,8385)	0,003
chloristan hořečnatý, bezvodý	0,0005
kysličník barnatý	0,0007
silikagel, vysušený	0,0005
kysličník fosforečný	0,000025

Převážná část suchých prostředků při poklesávání vlhkosti měkne a roztéká se, výjimku tvoří pouze silikagel a kysličníky barnatý a vápenatý. První ze jmenovaných látek — silikagel — (gel kysličníku křemičitého) je jedno z nejvýhodnějších sušidel, které lze též velmi jednoduše regenerovat, a to pouhým vysušením např. v elektrické sušárně. Často bývá obarven indikátorem vlhkosti (některou kobaltovou solí), takže je-li vysušený, má zabarven. slabě růžové, pohlcením okolní vlhkosti počne nabývat modré barvy.

Pro tyto své výborné vlastnosti používá se nejenom pro sušící účely ve výrobní praxi a v laboratořích, ale přidává se i do obalů k speciálním výrobkům, hlavně elektrotechnického a chemického průmyslu, aby se zabránilo vlhnutí po dobu jejich přepravy, zvláště v námořní dopravě, v klimatické oblasti v. h. k. tropů spod.

1 032. Sušidla pro kapalné látky

V tabulce jsou shrnuty také odvodňující látky, které se mohou použít k sušení kapalin (nedoporučuje se dávat přebytek sušidla).

Sušidlo	Sušená látka
Chlorid vápenatý	aldehydy a sirouhlík
hydroxid sodný, draselný	aminy
uhlíkat draselný	
síran měďnatý, bezvodý, kyanidický	
vápenatý, síran sodný, uhlíkat draselný,	alkoholy
síran sodný, chlorid vápenatý	estery
síran sodný	fenoly
uhlíkat draselný	hydrasiny a nižší ketony
chlorid vápenatý	vyšší ketony
uhlíkat draselný	nitrily
chlorid vápenatý, síran sodný	nitrosoloučiny
chlorid vápenatý, kovový sodík	uhlovodíky (halogenované)

1 033. Sušidla pro plyny

Tužé absorbující látky se umísťují do pohlcovacích kolonek nebo do Tříčenkových promývaček na tuhá sušidla. Práškové látky se často promíchávají se skelnou vatou a volně ukládají do U-truhle nebo trubice rovných až 1 m dlouhých. Pro kapalně pohlcovače existuje velké množství nejrozličnějších aparatur a nádob, většinou však postačí různé typy probublávaček, Drechslerových baněk, promývaček podle Dudleye, Friedrichse apod. zapojených podle potřeby i někdy za sebou.

Ve výrobě, laboratorní nebo dílenské praxi přicházejí nejvíce v úvahu tyto základní plyny:

dušík
kyslík
vodík
kysličník uhlíkatý
kysličník uhelnatý
kysličník siřičitý
metan

Pro uvedené plyny je nejvýhodnější použít koncentrovanou kyselinu sírovou nebo chlorid vápenatý, pro zvláště důkladné sušení je nejlépe použít kysličník fosforečný promísený se skelnou vatou,

chlorovodík
chlór

se doporučují sušit pouze koncentrovanou kyselinou sírovou nebo chloridem vápenatým,

ozone
sirovodík

pouhým chloridem vápenatým;

amoniak
směs hydroxidu draselného s kysličníkem vápenatým,

bromovodík
bromidem vápenatým a
jodovodík
jodidem vápenatým,

kysličníky dusíku
dusičnanem vápenatým;

etylén
pouze koncentrovanou kyselinou sírovou (za stálého chlazení)

Vzhledem k tomu, že většina plynů v tlakových lahvích nemá dostatečnou čistotu, připojují se většinou k sušidlům zároveň též látky čistící. V uvedené tabulce jsou nejpoužívanější plyny a jejich nejvíce se vyskytující příměsi. Dále jsou popsány čistící a sušící látky v pořadí, v jakém je nutné je pro tento pracovní postup použít.

čistěný a sušený plyn	Možné příměsi	Postupně seřazení čistících a sušících látek
dušík —	kyslík, vodní pára kysličník uhlíčitý inertní plyny	1) měděné hoblinky rozžhavene na teplotu 700 °C, nebo alkalický roztok pyrogelolu nebo hydrosiřičitanu sodného 2) pevný hydroxid draselný 3) chlorid vápenatý 4) koncentrovaná kyselina sírová 5) kysličník fosforečný
kyslík —	vodní pára, dusík, kysličník uhlíčitý, vodík	1) rozžhavaný azbest potažený platinou v křemenné nebo porcelánové trubici 2) pevný hydroxid draselný 3) chlorid vápenatý 4) koncentrovaná kyselina sírová 5) kysličník fosforečný
vodík —	kyslík, někdy též arzenovodík a fosforvodík	1) rozžhavaný azbest potažený platinou 2) nasycený alkalický roztok manganistanu draselného 3) chlorid vápenatý 4) koncentrovaná kyselina sírová 5) kysličník fosforečný
chlor	vodní pára, vodík, chlorovodík, dusík, kysličník uhlíčitý	1) rozžhavaná porcelánová trubice 2) nasycený roztok manganistanu draselného

argon —	dusík, kyslík, kysličník uhlíčitý	3) chlorid vápenatý 4) koncentrovaná kyselina sírová 5) kysličník fosforečný 1) rozžhavaná trubice s hořčí- kem a vápníkem 2) kysličník fosforečný
kysličník uhlíčitý —	kyslík, dusík, vodní pára	1) rozžhavané měděné hoblinky 2) chlorid vápenatý 3) koncentrovaná kyselina sírová
kysličník sířičitý —	kysličník uhlíčitý vodní pára	1) koncentrovaná kyselina sírová 2) kysličník fosforečný
amoniak	dusík, vodík, vodní pára, kysličník uhlíčitý, aminy	1) pevný hydroxid draselný 2) rozžhavaná porcelánová trubice

XXV. CHLADICÍ A NEMRZNOUCÍ SMĚSI

125. Chladicí směsi

V technické praxi se často při výrobních nebo laboratorních procesech objevuje nutnost ochladit různé součásti, chemická činidla nebo i přístrojové části či aparatury pod bod mrazu.

Pokud není k dispozici příslušná klimatizovaná komora nebo chladicí box lze požadované látky ochladit speciálním chladicím směsí, skládajícím se buď jen z vodných roztoků některých solí, nebo ze směsi sněhu či ledu s různými chemickými prostředky.

Je ovšem nutné mít v patrnosti, že takto připravené směsi či roztoky působí pouze po dobu, než nastane úplné rozláti sněhu či ledu, nebo v případě vodných roztoků do doby, než se použité soli zcela nerozpustí.

1 034. Vodné roztoky

Teplota látek před smísením se předpokládá 10 až 15 °C. Uvedená množství soli se rozpustí vždy v 1 000 ml vody.

Použitá látka

*Nejnižší teplota,
jaké je možné
dosáhnout*

850 g octanu sodného, krystalického	- 4,7 °C
300 g chloridu amonného	- 5,1 °C
750 g dusičnanu sodného	- 5,3 °C
1 100 g sirnatanu sodného, krystalického	- 8 °C
300 g dusičnanu sodného	- 11 °C
2 500 g chloridu vápenatého	- 12,4 °C
600 g dusičnanu amonného	- 13,6 °C
1 500 g rhodanidu draselného	- 23,7 °C

1 035. Směsi jedné látky se sněhem

Sněh ve směsi lze nahradit stejným množstvím jemně rozdrceného ledu. Jednotlivá množství látek odpovídají opět 1 000 g sněhu či ledu.

Použitá látka

100 g siranu draselného	- 1,9 °C
200 g uhličitanu sodného	- 2 °C
140 g dusičnanu draselného	- 2,85 °C
410 g chloridu vápenatého, krystalického	0 °C
300 g chloridu draselného	10,9 °C
200 g chloridu vápenatého	- 11 °C
675 g sirnatanu sodného	- 11 °C
250 g chloridu amonného	- 15,8 °C
80 g kyseliny sírové, zředěné na 66 %	- 16 °C
450 g dusičnanu amonného	- 16,7 °C
600 g dusičnanu amonného	17,3 °C
500 g dusičnanu sodného	- 17,75 °C
590 g dusičnanu sodného	- 18,5 °C
620 g siranu amonného	- 19 °C
140 g kyseliny sírové, zředěné na 66 %	20 °C
330 g chloridu sodného	- 21,2 °C
820 g chloridu vápenatého	- 21,5 °C
250 g kyseliny sírové, zředěné na 66 %	25 °C
400 g kyseliny sírové, zředěné na 66 %	- 30 °C
720 g kyseliny sírové, zředěné na 66 %	- 35 °C
1 000 g kyseliny sírové, zředěné na 66 %	37 °C
1 250 g chloridu vápenatého	- 40,3 °C
1 430 g chloridu vápenatého	- 55 °C

1 036: Směsi dvou látek a sněhu

Použitá směs 2 solí

Nejnižší dosažená teplota

140 g siranu sodného krystalického	
105 g siranu draselného	- 3,1 °C
245 g chloridu draselného	
45 g dusičnanu draselného	- 11,8 °C
553 g dusičnanu sodného	
480 g dusičnanu amonného	- 17,7 °C
140 g dusičnanu draselného	
280 g chloridu amonného	- 17,8 °C
120 g chloridu draselného	
194 g chloridu amonného	- 18 °C

620 g dusičnanu sodného	
107 g dusičnanu draselného	-19,4 °C
96 g síranu sodného	
690 g síranu amonného	-20 °C
1 000 g uhlíkatu sodného	
1 000 g dusičnanu amonného	-22 °C
188 g chloridu amonného	
440 g dusičnanu amonného	22,1 °C
120 g chloridu amonného	
606 g síranu amonného	22,5 °C
90 g dusičnanu draselného	
740 g dusičnanu amonného	-25 °C
520 g dusičnanu amonného	
550 g dusičnanu sodného	-25,8 °C
90 g dusičnanu draselného	
670 g rhodanidu amonného	28,2 °C
320 g dusičnanu amonného	
540 g rhodanidu amonného	-30,6 °C
140 g chloridu amonného	
375 g dusičnanu sodného	-30,7 °C
20 g dusičnanu draselného	
1 120 g rhodanidu draselného	-34,1 °C
390 g rhodanidu amonného	
545 g dusičnanu sodného	-37,4 °C

1 037. Směsť kapalin a tuhého kysličníku uhlíčitého

Zvláště výhodnou látkou pro chladicí směsť způsobující teploty hluboko pod bodem mrazu je tuhý kysličník uhlíčitý (suchý led), který se pro tento účel rozdrtí na malé kousky. Sníh kysličníku uhlíčitého lze získat též vypouštěním plynného kysličníku z tlakové láhve nejlépe do sáčku z husté tkaniny. Suchý led se doporučuje pak smístit s některým z následujících organických rozpouštědel:

teplota klesne asi na

— trichloretylénem nebo tetrachlormetanem 70 °C

etylalkoholem	-72 °C
- chloroformem	77 °C
acetónem	78 °C
- etyléterem	-77 až -100 °C

126. Nemrznoucí směsť

V této kapitole není možné opomenout též prostředky snižující bod mrazu vody. U mnoha výrobních zařízení i laboratorních aparatur (chladicích kompresorových, hydraulických atd.) bývá totiž často zapotřebí u chladicího média, jehož hlavní složkou je poněkud více vody. posunout stupeň zamrzání na různé hodnoty pod bodem mrazu. Tento stav umožňují speciální složky, které se k chladicí tekutině přidávají, a to jak anorganického tak i organického původu

1 038.

V uvedeném přehledu jsou popsány neúčinnější látky pro nemrznoucí směsť, a to vždy ve váhovém množství, které odpovídá 1 000 ml vody:

Pro teplotu do -5 °C

- 85 g chloridu sodného, nebo
- 28 g chloridu vápenatého, bezvodého
- 111 g etylalkoholu
- 150 g etylénglykolu
- 206 g glycerínu

Pro teplotu do -10 °C

- 162 g chloridu sodného, nebo
- 168 g chloridu vápenatého, bezvodého
- 240 g etylalkoholu nebo etylénglykolu
- 420 g glycerínu

Pro teplotu do -15 °C

- 218 g chloridu vápenatého, bezvodého nebo
- 228 g chloridu sodného
- 288 g etylénglykolu
- 340 g etylalkoholu
- 560 g glycerínu

Pro teploty do -20 °C

- 263 g chloridu vápenatého, bezvodého nebo
- 296 g chloridu sodného

340 g etylenglykolu
 460 g etylalkoholu
 680 g glycerinu
 Pro teploty do -30°C
 340 g chloridu vápenatého, bezvodého nebo
 440 g etylenglykolu
 700 g etylalkoholu
 906 g glycerinu
 Pro teploty do -40°C
 388 g chloridu vápenatého, bezvodého nebo
 530 g etylenglykolu
 1 060 g etylalkoholu
 1 140 g glycerinu

Z komerčních prostředků je nejznámější přípravek FRIDEX vyráběný na bázi etylenglykolu v n. p. Špolana — Neratovice, v podobě žlutohnědé kapaliny, rozpustné ve všech poměrech ve vodě. Novější koncentrovaná varianta označená FRIDEX-SPELÁL obsahuje též účinné antikorozní přísady.

Výrobce doporučuje následující směsi vhodné pro odpovídající teplotu, při které chladič medium ještě nezamrzá:

pro teplotu $^{\circ}\text{C}$	objem díly	objem díly vody	odpovídající hustota $^{\circ}\text{Ba}$	g/cm
10	29	71	6.47	1,045
-15	36	64	7.75	1,056
-20	44	56	9.25	1,068
-25	49	51	10.25	1,076
-30	53	47	11.00	1,082
-35	56	44	11.64	1,087
-40	59	41	12.35	1,092

K ledění se doporučuje používat vody destilované, nebo alespoň dešťové.

Vzhledem k tomu, že Fridex je zdraví škodlivý, nutno při manipulaci s tímto prostředkem zachovávat základní hygienické podmínky, tzn. nejíst, nekouřit, používat pryžových rukavic a pod. Blíže podrobnosti o přípravě nemrzoucích směsí z Fridexu jsou vždy uvedeny na každém balení.

Obdobným přípravkem je též tuzemský FROSTAL a GLYSANTIN nebo FROSTEX vyráběný v NDR na podobné bázi, jako popsany Fridex.

Další nemrzoucí komerční přípravky jsou kapaliny GLACIDET-K, SUPERON a GLASON, kterých je možné použít k přípravě nemrzoucích směsí do -25°C .

XXVI. ODPĚŇOVACÍ PROSTŘEDKY

V této kapitole jsou popsány nové, avšak ve většině průmyslových oborech velmi potřebné, chemické prostředky na bázi organokřemíčitých sloučenin, odstraňující častý jev — pění, specificky se vyskytující ve výrobních provozech, kde se zpracovávají velká množství tekutých látek.

Problematika pění

V mnoha průmyslových závodech je pění nežádoucím a velmi rozšířeným problémem. Přílišné pění, které doprovází činné průmyslové procesy, je nepřijemné, způsobuje nepořádek na pracovišti, zbytečné plýtvání časem, materiálem a v neposlední řadě i penězi. Omezuje také výrobní kapacitu — nádoby instalované pro takové procesy, při nichž dochází k nadměrnému pění, jsou zhotovovány s určitou rezervní kapacitou, která potom nemůže být účinně využita.

Pěna je disperze vzduchových bublin v kapalině, stabilizovanou stopami takových nečistot, jako jsou např. škroby, proteiny, detergenty, suspenze pevných částic apod. Nečistoty (rozpustné nebo nerozpustné) mají tendenci koncentrovat se na rozhraní kapalniny a pěny a vytvářením filmu na povrchu bublin stabilizující pěnu.

Charakter pěny je různý podle dráhy pěnícího média a prostředí, v jakém pěna vzniká. K pění může dojít v kapalině při varu, mechanickým pohybem, dispergací apod. Třebaže existují možnosti mechanického odstraňování pěny, je použití chemických odpěňovacích přípravků ve většině případů účinnější, hospodárné a praktické.

Organické odpěňovací přípravky — přírodní nebo syntetické — se výhodně používají tam, kde jde o suspendované pevné částice v kapalině. Účinnost organických odpěňovačů je postačující jen pro některé aplikace, ale u jiných se nemohou použít. Jejich účinek je tedy výsoce specifický podle toho, jaký systém má být odpěněn. Organické odpěňovače jsou používány v poměrně velkých množstvích, zatímco silikonové odpěňovací přípravky účinkují v množstvích, velmi malých, pohybujících se od 1 dílu na 1 000 000 dílů výše. Koncentrace více než 10 dílů na 1 000 000 odpěňovačho média je závislá na charakteru pěny a jejím množství, podmíněném procesem.

Silikonové odpěňovací přípravky jsou velmi účinné a univerzální ve svých inhibičních účincích při pění.

Silikonové odpěňovací přípravky jsou rozděleny na dvě skupiny. První skupina zahrnuje odpěňovače pro nevodná prostředí, do druhé skupiny pak patří emulzní odpěňovače, určené pro odpěňování vodných systémů.

Silikonové odpěňovací přípravky zahrnují následující výrobky

Název	Obsah účinné složky	Aplikace
Lukosil M silikonový olej	100 %	pro nevodné systémy (před použitím je možné je zředit organickým rozpouštědlem, na 5 % roztok)
Lukosil SP silikonový olej	100 %	pro nevodné systémy
Lukosan M 07 polotekutá pasta	98 %	pro nevodné systémy, ale také částečně pro vodné pro nevodné prostředí,
Lukosan M 02	98 %	částečně pro vodné systémy speciálně určen pro veterinární použití
Lukosan A 311 silikonová emulze	30 %	pro vodné systémy (před použitím zředit vodou)

Účinnost silikonových odpěňovacích přípravků

Porovnáme-li účinnost silikonových odpěňovacích přípravků s organickými odpěňovači, dojdeme k jednoznačnému závěru, že silikonové odpěňovače mají řadu předností.

Odpěňovací efekt je velmi rychlý téměř okamžitý, dávkování je poměrně malé, takže neovlivňují výrobní kapacitu; nezabraňují dýchání mikroorganismů při kvasných procesech, čímž umožňují zvýšit výtěžky;

nemísí se s převážnou většinou odpěňovaných médií

Podobně jako organické odpěňovače nemají ani silikonové odpěňovače trvalý účinek ve všech druzích aplikací. Tak např. při kontinuálních procesech je nutné zvolit určitý systém dávkování, tzn. čas od času přidat předem vypočtenou dávku vzhledem ke změně koncentrace odpěňovaného média (některé diskontinuální pochody, např. kvasné procesy však vyžadují občasné přidávání silikonového odpěňovače). Často (zvláště u vodných systémů) dochází totiž ke koagulaci odpěňovače a tím ke

ztrátě odpěňovacího účinku. Avšak i adsorpce silikonové složky na povrchu dispergovaných částic v kapalině podstatně snižuje odpěňovací účinek.

Kromě toho je účinnost silikonových odpěňovačů (především emulzních) závislá na mnoha jiných činitelích. Silně kyselé nebo silně alkalické prostředí, zvýšená teplota, intenzita míchání apod. jejich účinek snižují, takže častější dávkování je v takových případech nutné.

Vlastnosti silikonových odpěňovacích přípravků

Silikonové odpěňovače účinkují ve slabě kyselých nebo slabě alkalických prostředcích, chemicky jsou inertní k odpěňovaným systémům. Jejich účinná složka netěká za vysokého vakua ani při destilaci s vodní parou a nepodléhá oxidačním účinkům mikroorganismů. Odpěňovače pro nevodná prostředí mohou pracovat i při značně zvýšených teplotách (180 až 200 °C). Emulzní odpěňovače ztrácejí částečně svou účinnost v silně alkalických prostředcích, v kyselých prostředcích se téměř nemění.

Dávkování silikonových odpěňovacích přípravků

Abychom zabránili pění, stačí použít i velmi malého množství silikonového odpěňovacího přípravku za předpokladu, že je dobře dispergován v odpěňovaném médiu. Použití efektivního množství odpěňovače závisí na charakteru odpěňovaného systému, tj. počtu a druhu komponent, pracovní teplotě, intenzitě míchání atd. Tato množství nelze jednorázově doporučit, ale je nutné přejít od případu k případu je nalézt zkouškou. Jako výchozí koncentraci pro většinu systémů je možné zvolit dávkování 1:100 000 dílů. Zvyšováním nebo snižováním tohoto poměru se určí minimální účinná koncentrace. Nejnižší účinná koncentrace silikonového odpěňovače je při poměru dávkování 1:1 000 000 dílů. Při hledání minimální účinné koncentrace silikonového odpěňovače v nevodných systémech je třeba ověřit i různá rozpouštědla pro dispergování této dávky. V mnoha případech se totiž ukázalo, že výsledky odpěňování jsou ovlivňovány i typem použitého organického rozpouštědla.

U emulzních typů odpěňovačů se při velmi minimální účinné koncentraci začíná s dávkou vyšší, vzhledem k nižšímu obsahu účinné složky. Vychází se proto od dávky asi 1:5 000 dílů.

Způsoby použití silikonových odpěňovacích přípravků v nevodných prostředcích

Existuje několik způsobů, jak použít silikonové odpěňovače v nevodných prostředcích. Nejodnodušším je dávkování odpěňovače v dodávané formě. V takovém případě však není účinek okamžitý, prodlužuje se

o dobu potřebnou k rozptýlení na hladině pěny nebo v objemu kapaliny. Lepších výsledků se dosáhne použitím připravené předsměsi silikonového odpěňovače a odpěňovacího média. Rychlé dispergace silikonového odpěňovacího přípravku se dosáhne použitím 5% roztoku odpěňovače v organickém rozpouštědle, který aplikujeme buď vlitím do objemu kapaliny nebo postřikem zpěňné hladiny z nádoby se stlačeným vzduchem.

Způsoby použití silikonových odpěňovacích přípravků ve vodných prostředích

Emulzní silikonové odpěňovače se mohou použít přímo, ale vzhledem k potřebné rychlé dispergaci v odpěňovaném systému je výhodnější zředit je vodou v poměru 1 : 2 dílům. Při použití užitkové vody by mohlo dojít vlivem přítomných rozpuštěných anorganických solí, působících jako elektrolyty, ke koagulaci zředěné emulze, a proto je lépe použít parní kondenzát. Ředění vodou je nutné v případech, kdy odpěňovaný systém není dobře míchán. Podobně jako u nevodných systémů, i v těchto případech je možné připravit předsměsi silikonového odpěňovače a odpěňované kapaliny.

K odpěňování vodných systémů můžeme použít i odpěňovací přípravky určené pro nevodná prostředí. Je tomu tak v případech, když systém není dobře míchán anebo máme zájem na tom, abychom současně se silikonovou emulzí nezanašeli do odpěňované kapaliny přítomné emulgátory (např. při některých fermentačních pochodech). Pak můžeme aplikovat disperzi silikonového odpěňovacího přípravku v organickém rozpouštědle s nízkou měrnou vahou. Dosáhneme tím toho, že vrstva odpěňovače zůstane jakoby na povrchu hladiny, což zajišťuje dobrý účinek.

Odpěňování nevodných systémů

1 039. Silikonové oleje LUKOOIL M

Zabraňují pěnění v nevodných systémech, např. při zpracování olejů, dehtů, asfaltů, chemických pochodech, při zpracování přírodních a syntetických pryskyřic apod.

Silikonové oleje se liší navzájem viskozitou. Pro odpěňování doporučujeme používat především oleje o viskozitě 100 až 350 cP. Přitom jako vodítko pro jednotlivé použití přiblížíme platí pravdělo, že olej s větší viskozitou je účinnější u nízkomolekulárních systémů, zatímco oleje o menší viskozitě mají lepší účinek u vysokomolekulárních materiálů.

Pro aplikaci postřikem pěny je výhodné používat silikonový olej v aerosolovém balení. Spolek pro chemickou a hutní výrobu n. p. cech Velvěty u Teplic v Čechách tento výrobek dodává pod označením SILKAL v balení po 210 g a 420 g.

1 040. Silikonový olej LUKOOIL SP

Je bezbarvá až slabě žlutá, čira kapalná olejovitá konzistence.

Je doporučován jako prevence proti pěnění u minerálních olejů, asfaltů, dehtů, asfaltových a dehtových napregnačních lázní. Nevylučujeme však ani jiné použití.

Rozpouští se v benzínu, toluenu, xylenu, trichloretylénu, tetrachlormetanu, ethylacetátu, amylacetátu, metyletylketonu.

Použití

Způsob výroby Lukooilu SP zaručuje dobrou dispergovatelnost v minerálních olejích, do nichž může být přidáván přímo. Dávkování do otěhu parních turbin, čerpadel, elektrických motorů, textilních strojů apod., v množství 5 až 15 g Lukooilu SP na 1 tunu minerálního oleje zaručuje okamžitý účinek, který má trvalý charakter i při zvýšených provozních teplotách.

1 041. Silikonový odpěňovač LUKOSAN M 07

Slabě žedá, polotekutá pasta

Doporučujeme používat ho v systémech, které obsahují látky s polárními skupinami (např. glykol, glycerin, ale i voda), v akrydových pryskyřicích, při destilacích apod.

Rozpouští se v amylacetátu, ethylacetátu, trichloretylénu, tetrachlormetanu, metyletylketonu, naftě, toluenu, xylenu, lakovém benzínu.

Použití

Použití. Pro aplikace Lukosanu M 07 je možné aplikovat způsoby popsané u Lukooilu M. U fermentačních procesů, kdy se vyžaduje zvláště malá toxicita, nedoporučujeme aplikaci z roztoku v organickém rozpouštědle. Lépe je připravit disperzi Lukosanu M 07 ve vhodném nosném médiu (např. rostlinném oleji) a pak teprve použít. Při zpracování ovoce (např. výroba džemů apod.) postačuje nanést Lukosan M 07 na stěny výrobních kádí. Lukosan M 07 může být sterilizován běžnými metodami, např. zahříváním 1 až 2 hod při teplotě 120 až 130 °C.

1 042. Silikonový odpěňovač LUKOSAN M 02

Aplikace Lukosanu M 02 jsou podobné jako u Lukosanu M 07. Speciálně doporučujeme tento typ pro použití ve veterinárním lékařství. Lukosan M 02 je průsvitná slabě žedá kapalina.

Rozpouští se v amylacetátu, ethylacetátu, trichloretylénu, tetrachlormetanu, metyletylketonu, naftě, toluenu, xytenu, lakovém benzínu.

Použití. Metody použití jsou úplně shodné s metodami popsanými u Lukosolu M.

Galena n. p. Komárov u Opavy je dodavatelem vodní emulze Lukosan M 02 pro veterinární použití pod obchodním označením PRETYMPAN.

Odpěňovací vodných systémů

1043. Silikonový emulzní odpěňovač LUKOSAN A 311

Lukosan A 311 je bílá nebo slabě žlutá kapalina srupovitě konzistence. Rozpouští se ve vodě.

Lukosan A 311 je vodní emulze silikonového oleje. Pro opakace doporučujeme naředění na 10 % obsahu účinné složky, tj. smísit 1 díl se 2 díly vody. Snadná dispergovatelnost ve studené i teplé vodě a okamžitý účinek vytvářejí předpoklady pro velmi hospodárne použití, protože může být dávkován jak před, tak po vytvoření pěny. Výhodné jsou jeho aplikace v papírenském, textilním a kožedělném průmyslu a při zpracování latexových emulzí. Je možné jej použít také při některých procesech v potravinářském průmyslu.

Použití

Použití. Lukosan A 311 se může dávkovat do pěnicího systému přímo, pokud je zaručeno dokonale promíslení. Pro většinu aplikací však doporučujeme naředění vodou na obsah 10 % účinné složky. Pro textilní aplikace je vhodné naředění vodou poměrem 1:100 až 1:500 dílů. Jestliže se po naředění vodou vytvoří klyky nebo vysráží jemné vločky, doporučujeme roztok přefiltrovat přes jemné sítko, plátno nebo gáz.

Při použití Lukosanu A 311 v horkých nebo kyselých roztocích může docházet k částečné koagulaci emulze. Abychom zabránili tomuto jevu, je vhodné naředit studenou nebo teplou vodou v poměru 1 díl Lukosanu A 311 na 10 dílů vody. Účinnost v prostředí 7 % roztoku HCL (pH = 1) je po 16 hod. stejná, v prostředí 1 % roztoku NaOH (pH = 12) účinnost po 16 hod. poněkud klesne, ale pokud je téměř zanedbatelná.

XXVII. PLOŠNÉ SPOJE

Snaha po odstranění nedostatků (velká pracnost, malá produktivita, nákladnost) technologie drátových spojů vedla k hledání nové výrobní metody, k čemuž přistoupila i stále se rozmáhající automatizace montážních procesů, zvláště v elektrotechnickém slaboproudém odvětví.

Byly nalezeny nové způsoby výroby vodičů, které nahrazují drátové spoje. Z nich je u nás i v zahraničí nejvíce rozšířena výroba tzv. plošných spojů odleptáváním.

Základem výroby těchto spojů je vytvořit vodivé cesty předem určených tvarů a rozměrů na nevodivém podkladu (desičce). Předepsané spoje se vytvoří nejvýhodněji odleptáváním určité části vodivého materiálu (měděné fólie), pevně spojeného s podložní desičkou.

127. Základní podkladový materiál pro plošné spoje

Používají se hlavně dva typy, a to cuprexkart a cuprextil.

Cuprexkart je tvrdý laminátový papír a fenolickou pryskyřicí a nanesenou měděnou fólií po jedné nebo i po obou stranách. Měděná fólie má zpravidla tloušťku asi 40 µm a je vyráběna galvanoplasticky. Tento podkladový materiál i jeho výroba není nijak nákladná. Jeho nevýhodou bývá častá nerovnost povrchu a nedostatečné přilnutí měděné fólie k podkladu. Používá se zvláště pro výrobu plošných spojů stitiskovou metodou. Výrobce je n. p. Kablo, závod Gumon Bratislava.

Cuprextil je vrstvený materiál (laminát) ze skelného textilu, vyráběný sléváním několika vrstev skelné tkaniny napojené obvykle epoxidovou pryskyřicí (typ Epoxy GHS 1001). Při spojování a zároveň i vytvářování je na povrch laminátu na jednu či obě strany přilepována měděná fólie. Podkladové desičky z cuprextilu se používají ve velké míře pro výrobu plošných spojů jak způsobem stitiskovým, tak fotografickým.

Kvalita podkladních materiálů je velmi důležitá a může podstatně ovlivnit výslednou výrobu plošných spojů.

Podkladový materiál musí být především naprosto neporézní. Rovněž

tak i měděná fólie, která musí být navíc na vnitřní straně co nejhladší. Vrstvený materiál má být na všech místech dokonale prosvycen pojivem a u cuprexitu je třeba, aby struktura skelného textilu byla dostatečně jemná. Tyto vrstvené materiály s nalisovanou fólií se jen v mimořádných případech připravují v dílně či laboratoři, vzhledem k tomu, že jsou dodávány v dostatečném sortimentu a menší množství si mohou obstarat bez námahy i amatéři.

Je-li přesto třeba vyrobit základní materiál s měděnou fólií, používají se destičky z pertinaxu, terymoidu, kartitu nebo skelného laminátu a odmaštěná, dokonale rovná měděná fólie se lepí nejvhodněji epoxidovou pryskyticí Epoxi CHS 1001. Podložené destičky s nalepenou fólií, dostatečně zatížené, se vloží do sušárny a epoxidová lepidla se vytvrdí podle příslušných podmínek (viz recept 556). Přes všechnu péči věnovanou přípravě nevyrovnají se destičky kvalitou komerčního cuprexitu. Proto se k vlastní výrobě základních destiček pro plošné spoje přistupuje opravdu jen výjimečně.

Spĺňuje-li podkladový materiál výše uvedené podmínky, lze přikročit k výrobě plošných spojů.

128. Zhotovení předlohy plošných spojů

Budou-li mít plošné spoje stejnou velikost, jako je kreslená předloha, pak je možné zhotovit nákres přímo na bezbarvou, průhlednou fólii.

Pro tento účel se nejlépe hodí acetylobutyrátová fólie, vyráběná národním podnikem VCHZ Synthesa Semtín pod názvem UMAFOL nebo komerční fólie ASTRALON, což je v podstatě fólie z kopolymeru polyvinylacetátu a metylmetakrylátu. K zhotovení nákrese se používá speciální tuš označená „Tuš na ASTRALON Grafolit“ (vyrábí n. p. Grafotechna Praha), kterou je možné nanášet stejným způsobem jako tuš normální, tj. trubičkovým nebo rýsovacím perem. (Zhoustne-li tuš, ředí se acetónem). Kresba spojů je provedena negativně, tzn. budoucí spoje jsou vyneseny jako světlá místa a mezery, které se budou lepat, jsou nakresleny černě. Takto zmkany negativ se použije již přímo ke kopírování kresby plošného spoje na cuprexitové destičky s nanesenou citlivou vrstvou (viz dále).

Tento způsob se používá hlavně při výrobě ojedinělých kusů nebo malých sérií plošných spojů při poloprovozní výrobě, v laboratořích nebo amatérské praxi.

V jiném případě se předloha kreslí na bílý kladivkový papír. Kresba budoucích spojů je tentokrát provedena pozitivně, tzn. spoje jsou nakresleny černě, přičemž je nutné použít matovou tuš, všechna potřebná místa dokonale vykřýt, popř. i několikrátsobnou vrstvou.

Provedení předlohy tímto způsobem umožňuje nakreslit složité nebo jemné spoje, popř. ještě i malých rozměrů, v daleko větším měřítku bez jakýchkoli nepřesností a závad, ke kterým by došlo kreslením ve stejném měřítku.

Z předlohy nakreslení pozitivně na kladivkový čtverec se negativ v potřebné velikosti budoucího spoje získá fotografickou cestou.

129. Fotografická úprava předlohy

Nejvýhodnější je použít fotografický deskový aparát pokud možno s největším formátem, např. 18×24 cm. Takovým přístrojem lze zhotovovat negativy již v požadované velikosti a není třeba je dále zvětlovat nebo zmenšovat.

Kromě toho použití fotografické desky místo filmového materiálu je výhodné vzhledem k tomu, že deformace fotografického materiálu je omezena jen na citlivou vrstvu desky, kdežto u filmového materiálu se musí počítat též s deformací základního nosiče citlivé vrstvy.

Abychom získali vyhovující negativy, můžeme též použít dobrý fotografický přístroj na mikrofilm, v tomto případě je možné při zvětšování negativu velmi dobře odstranit skreslení, které vzniklo uvedenou deformací materiálu.

Použitý fotografický materiál musí mít co nejtvrďší gradaci. Pro tyto účely jsou vhodné tyto materiály: diapozitivní desky Dia A nebo Dia C, technický film pérovy Foma-Repro, Agfa-Dokument film.

Exponovaný materiál se vyvolává jakoukoli vývojkou pracující tvrdě. Pro informaci jsou zde uvedeny některé osvědčené předpisy: Tvrdě pracující vývojka Agfa-80

2,5 g metolu

50 g siřčitanu sodného krystalického

10 g²hydrochinonu

60 g uhlíkatu sodného bezvodého

4 g³bromidu draselného

Vše se rozpustí postupně v 1 000 ml destilované vody

Tvrdě pracující vývojka Agfa-75

5 g kyseliny atričové

25 g hydrochinonu

40 g siřčitanu sodného krystalického

100 g fosforečnanu draselného terciárního

3 g bromidu draselného

Vše se rozpustí postupně v 1 000 ml destilované vody.

Tvrdě pracující vývojka Agfa-110

26 g hydroxidu draselného

100 g siřičitanu sodného bezvodého

60 g hydrochloronu

3 g bromidu draselného

Po vyvolání filmu nebo desek se materiál ustálí v běžné ustalovací lázni buď komerční nebo namíchané podle následujícího předpisu

200 g sirnatanu sodného

20 g kyselého siřičitanu sodného

1 000 ml destilované vody

Po ustálení je nutné negativy dobře proprat v tekoucí vodě a provést tzv. vyjasnění negativu. K tomuto účelu se nejlépe hodí speciální lázeň, tzv. zesilovač (podle Framera), která se připraví rozpustěním

100 g sirnatanu sodného krystalického

7,5 g ferikyanidu draselného

1 000 ml destilované vody

Negativ se v této lázni vyjasňuje tak dlouho, až veškerá světlá místa na negativu jsou naprosto čirá. Počtem je nutné zesílit kresbu v tzv. zesilovači. Tuto lázeň lze získat rozpustěním

2 g bromidu draselného

2 g chloridu rtuťnatého

1 000 ml destilované vody

Chemický proces v této lázni probíhá tak dlouho, až všechna černá místa kresby dostanou bílý povlak. Negativ se dále znovu dobře propere v tekoucí vodě a vloží se do speciální vyvolávací lázně, která obsahuje roztok amoniaku ve vodě. V něm kresba začne černat a nakonec jsou všechna dříve bílá místa kresby dokonale černá a ostrá. Negativ se propere v tekoucí vodě a potom v lázni ředěné kyseliny octové (1 %). Hotový negativ se nakonec suší při teplotě 20 až 25 °C. Dokonale suchý, vyjasněný a zesílený negativ a ostrou a dobře pročištěnou kresbu se může použít k dalšímu zpracování.

Uvedeným způsobem lze vytvořit z jedné kreslené předlohy jakékoli množství stejných negativů požadovaných rozměrů.

130. Výroba plošných spojů fotografickým způsobem

Fotografickým způsobem je možné vyrábět plošné spoje v laboratorním měřítku, v malých sériích, anebo tehdy, když kresba plošných spojů je velmi náročná na přesnost a metoda sitotisku (o které se zmíníme později, by nevyhověla. Mimo průmyslové využití fotografického způsobu

je tento výrobní postup rovněž vhodný pro amatéry, kteří převážně používají negativy kreslené přímo na vhodné fólie v měřítku 1 : 1 a vyrábějí jen ojedinělé kusy plošných spojů.

Základ tohoto způsobu spočívá především v nanesení citlivé vrstvy na podkladový materiál (cuprexkart, cuprextat); tato citlivá vrstva se po osvětlení vyvolává. Vrstva na místech nekrýtených vyvolanou emulzí se smyje a v leptací lázni se tyto nechráněné plochy odleptají.

Uvedeme technologický postup pro výrobu plošných spojů tímto způsobem:

1. Destičky podkladového materiálu (cuprexkartu, cuprextatu) se nařežou na požadovanou velikost (vždy asi o 10 mm po obvodu větší), opláchnou se tekoucí vodou a myjí měkkým kartáčkem a videňským vápnem.

2. Pak se opláchnou 3% kyselinou sírovou.

3. Znovu se opláchnou tekoucí vodou a omyjí videňským vápnem, ke kterému je možné přidat několik kapek smáčedla (např. Onalkali).

4. Ještě na vlhkou destičku, dobře očištěnou (nesmí se již dotknout prsty) se nanese citlivá vrstva speciální emulze. K tomuto účelu se používá „Sensibilizovaná emulze M (měkká) nebo T (tvrdá) - Grafolit“. Výrobce je n. p. Grafotechna Praha.

Tato emulze musí být nanášena na podložní destičku naprosto rovnoměrně, čehož se nejlépe dosáhne při použití horizontální odstředivky. Může to být laboratorně vyrobené zařízení nebo továrně dodávané stroje pro použití v polygrafickém průmyslu. Omytá destička se upne na základní desku v odstředivce, jejíž vnitřní prostor je předem vytopen vlastním elektrickým zahřívacím zařízením na 35 °C.

5. Zapne se otáčení — nejvhodnější je rychlost otáčení asi 60 ot/min — a upnutá destička se ještě jednou opláchne proudící vodou a připojené hadičky nebo z postřikovacího zařízení, je-li v odstředivce zabudováno.

6. Na omytou vlhkou destičku se za stálého otáčení nalévá tenkým proudem (na střed destičky) dříve uvedená emulze, aby celý povrch byl pokryt homogenní vrstvou. K nalévání je nutné použít pouze emulzi delší dobu ustálenou a neobsahující bublinky, které by vytvořily kazy v suché citlivé vrstvě (utvořily se bublinky na destičce, musí se emulze teplou vodou omyt a celý proces znovu opakovat).

Amatéři, kteří nemají k dispozici nákladné zařízení (odstředivku), musí se pokusit vlastní pečlivostí a zručností pokrýt destičku celistvou a rovnoměrnou vrstvou. Suší se pak v jakémkoliv sušárně (lze použít též elektrický vysoušeč na vlasy) při teplotě 35 °C.

7. Buben odstředivky se uzavře a nechá se při stejné rychlosti a teplotě otáčet asi 20 minut.

8. Po úplném vysušení se destička opatrně vyjme a vloží s negativem plošného spoje do kopírovacího rámečku

Tyto rámy jsou obdobné jako fotografické a velikost se řídí podle rozměrů vyráběných plošných spojů. Do většího rámu lze vložit i několik negativů a destiček (pokud prostor stačí). Šmáz se podstatně kapacita výroby zvětší. Toto opatření je vhodné při výrobě menších sérií, kdy ještě není vhodné použít sítotisk, nebo kdy jde o velké množství různých plošných spojů.

9. Destička se osvíti rtuťovou výbojkou (postačí horské slunce) nebo uhlíkovou lampou, která by zaručila svítivost 160 cd na 1 mm². Délka osvětlení pro materiál s nanesenou sensibilizovanou emulzí M činí 14 až 15 minut, s emulzí T jen 10 až 11 minut při vzdálenosti 30 cm od zdroje ke kopírovacímu rámečku. Exponováním se stanou osvětlená místa emulze nerozpustnými (vytvrzenými) a chrání dokonale povrch měděné folie. Pro informaci se zde uvádí osvit slunečnými paprsky, který má rovněž velkou účinnost. Při plném slunečním světle (např. v létě v poledne) je doba osvětlení při přímém vytažení rámečku slunečním paprskem jen 1 min. Tuto možnost jistě uvítají zvláště amatéři, kteří nemohou použít některý z uvedených zdrojů.

10. Po kopírování se nanese na destičku „Pozitivní vývojka – Grafolit“, kterou vyrábí n. p. Grafotechna Praha. Vývojka se roztírá po destičce hustou vatou tak dlouho, až se objeví jasný obraz plošného spoje a neexponovaná emulze je dokonale smyta.

11. Destička se omyje vatou namočenou v etylalkoholu denaturovaného éterem a nechá se oschnout.

12. Vytvrdí se emulze, což znamená, že suchá vyvolaná destička se nechá osvětlit ještě asi 30 minut rtuťovou výbojkou ze vzdálenosti 1 m (nebo slunečnými paprsky po 2 minuty).

13. Po vytvrzení následuje vlastní vyleptání, což se děje ve speciální lázni obsahující v podstatě roztok chloridu železitého ve vodě.

1 600 g chloridu železitého

1 000 ml vody

po úplném rozpouštění se roztok zahustí množstvím chloridu vápenatého na hustotu 42 °Bé

Grafotechna n. p. dodává tento roztok pod označením „Zalubovač na měď – Grafolit“, který má již potřebnou hustotu a není třeba ho dále upravovat. Roztok po určité době se vyčerpá a přestává leptat. V takovém případě se musí vyměnit za nový.

Destičku ponoříme do popsané lázně (v masce, vaničce, ze skla nebo novoduru atd.) na 1 až 2 hodiny. Postup leptání je třeba kontrolovat v pryžových rukavicích. Při čtvrtém roztoku se musí kontrolovat častěji, aby se nepodleptal celý povrch měděné folie. Při leptání většího množství destiček se doporučuje míchat lázeň, což se provádí nejrozumnějšími způsoby. Osvědčilo se míchání probubláváním vzduchu, dále se používá vřetenová míchadla vřetec a vynášející leptací roztok ode dna lázně, dále rotační

zařízení, kde destičky jsou upevněny na obvodě základního kola, které se otáčí pomalu tak, že polovinu doby jsou destičky ponořeny do leptacího roztoku, který pomíchává, a druhou polovinou se pohybují na vzduchu.

14. Po vyleptání plošného spoje opláchneme destičku pečlivě vodou, dále 3% kyselinou surovou a opět vodou a malým množstvím videňského vápna

15. Hotová destička plošných spojů se osuší nejlépe proudem teplého vzduchu a povrch mědi se chrání před oxidací různými způsoby:

a) Povrch měděných spojů se vyčistí leštícím prostředkem (Mikropolit, Sídol atd.) a poté slabým roztokem (asi 5 až 10 %) kalafuny v etylalkoholu, který chrání povrch mědi a nepomáhá při pájení součástek. Lze též použít roztok nevolakové pryskyřice ve směsi cyklohexanonu a acetonu

b) Ihned po osušení hotové destičky plošných spojů se měděná vrstva chemicky postříbí. Tím se provede ochranná povrchová úprava, která zároveň zlepší estetický vzhled hotového spoje, aniž se zmenší vodivost povrchu.

c) Hotová osušená destička se postříbí vrstvou speciálního přípravku dodávaného n. p. Grafotechna Praha s názvem „Brilantní podleva – Grafolit“, který slouží k ochraně spojů proti oxidaci. Při pájení není nutné ochrannou vrstvu odstraňovat.

131. Výroba plošných spojů sítotiskovým způsobem

Tato výrobní metoda je zvláště výhodná pro přípravu velkého množství stejných plošných spojů a používá se převážně v průmyslové praxi při výrobě velkých sérií elektrotechnických výrobků jednoho druhu.

Ve speciálním sítotiskovém rámu se vypne jemná síťka z hedvábných kovových nebo umělých vláken (maon, nylon). Na této síťce se vytvoří šablona nepropustná pro krycí barvu. Je to vlastně negativní obraz budoucího plošného spoje a šablona je přenesena na síťku fotochemickou metodou. Při vlastním potiskování základní cuprexitové nebo cuprextkartové destičky je síťka umístěna jen několik milimetrů nad povrchem měděné folie. Na síťku v rámu se nanese speciální tisková krycí barva a pomocí pryžové stěrky se protlačují otvory volných míst síťky na základní destičku, na které tak vznikne obraz plošného spoje. Místa určená k vyleptání jsou volná a budoucí spoje jsou kryty barvou.

Nanesená barva se nechá dobře zaschnout a pak se destička leptá v leptací lázni stejného složení jako u fotografického způsobu výroby

a) Základní pomůcka sítotisků

Touto důležitou pomůckou ve výrobě plošných spojů sítotiskovým způsobem je vlastní síťka.

Její vlastnosti jsou velmi důležité a ovlivňují celou výrobu spojů. Musí být především dokonale jemná a pravidelně tkaná. Dále musí být dostatečně pružná a zároveň i pevná, aby bez závad snesla mnohonásobné namáhání při vtírání barvy. Těmto podmínkám poměrně vyhovují tuzemské sítky ze silonových vláken, jejichž výrobcem je Hedva n. p. Moravská Třebová.

Ze zahraničních výrobků nejlépe pro sítotisk vyhovuje síťka označená „Mertes — nylongaze č. 45“ firmy Heraeus Hanau.

b) Nanášení citlivé vrstvy na síťku

1. Síťka se nejprve dokonale vypne v rámu, načež se dobře odmastí v horkém roztoku 5% uhlíkatu sodného. Sítotiskové rámy se mohou vyrobit jednak vlastními prostředky, jednak se mohou objednat v různých velikostech u Střediska grafických strojů — Služba n. p. TOS v Praze. Po odmaštění se síťka promyje vodou a nechá oschnout. Sušení lze uapířit proudem teplého vzduchu. Suchou síťku je nutné chránit před jakýmkoli znečištěním, před dotykem rukou, prachem, nečistotou atd.

2. Připraví se citlivý roztok pro vytvoření budoucí šablony na síťce. Rozpustí se 120 g polyvinylalkoholu v 1 000 ml destilované vody a 4 g dvojchromanu draselného ve 120 ml destilované vody. Roztoky se smísí a po promíchání se přidá 1 ml Symlerolu extra za. AH (vyráběný n. p. Chemotex Bolatice).

Po rozpuštění všech složek se roztok znovu dobře promíchá a slije do vhodné láhve (lze jej přechovávat bez závad 1 měsíc odedne výroby).

3. Roztok se nanáší na síťku při slabém osvětlení (maximálně 15 W). Roztok se nalije na síťku, která se položí i s rámem na větší fotografickou misku, a pomocí stěrky se vtírá do tkaniny. Nanáší se z obou stran a několikrát se opakuje, až je celá síťka citlivým roztokem spolehlivě pro-sycena.

Roztok se může nanášet na síťku též v polygrafické odstředivce (viz nanášení emulze u předchozí metody).

4. Citlivá vrstva se suší nejlépe v laboratorní sušárně nebo sterilizátoru horkým vzduchem.

c) Vytvoření šablony na síťce

1. Nanášená a suchá citlivá vrstva na síťce se osvětluje přes diapozitivní nákres budoucího plošného spoje (na rozdíl od negativu při fotografickém způsobu výroby). Tento diapozitiv může být na skle, filmu (získá se

přefotografováním předlohy kreslené na kladívkové čtverci) nebo nakreslený přímo na průhledné fólii (ASTRALON, UMAFOL).

2. Diapozitiv se položí na síťku a zatíží dokonale čistou deskou zreadlového skla.

3. Vrstva se osvětluje zdrojem asi o 12 000 Lm (např. žárovka BGW — Nitrafot) ze vzdálenosti 1/2 m po 6 minut. Aby se zabránilo případnému zahřátí šablony při osvětlování, může se sklo chladiť proudem studeného vzduchu.

4. Osvětlená místa citlivé vrstvy se stanou ve vodě nerozpustnými a neosvětlená místa krytou kresbou lze vodou vymýt. To se děje ve vodě teplé asi 25 °C opět při slabém osvětlení asi 3 minuty. Voda ve vymývací misce se vymění a vymývá se znovu 3 minuty.

5. Nakonec se síťka ponoří do misky s vodou 40 až 50 °C teplou, ve které se vymývání neosvětlené citlivé vrstvy ukončí.

6. Síťka se opláchne v tekoucí vodě a vysuší proudem teplého vzduchu.

7. Pozorováním proti světlu je možné překontrolovat ostrost vytvořené šablony a dokonalsost promytí neosvětlených míst na síťce. Pomocí dobře vytvořené šablony na síťce se může vyrobit značné množství naprosto stejných plošných spojů, aniž by se síťka nebo šablona porušila nebo opotřebovala.

d) Odstranění šablony ze sítky

Šablonu vytvořenou na síťce lze odstranit pouze u sítky nepoužitá, tj. před nanášením krycí barvy. Postup je následující:

1. Síťka se koupe v 5% roztoku manganistanu draselného v destilované vodě a několika mililitry koncentrované kyseliny sírové.

2. Po předchozí lázni se síťka posype práškovým pyrosiřičitanem draselným, ovlhčí se poněkud vodou a pyrosiřičitan se nechá působit asi 2 minuty. Pak se dobře omyje tekoucí vodou.

Není-li po provedení uvedeného postupu síťka ještě úplně zbavena citlivé vrstvy (šablony), je nutné celý proces opakovat (popř. i několikrát).

e) Sítotiskové nandšení barvy na základní destičky

1. Cuprexkartové nebo cuprexitové destičky nařezané na potřebnou velikost se dokonale odmastí, očiští a vysuší.

2. Obraz budoucího plošného spoje se vytvoří nanášením speciální sítotiskové barvy značky P-CZL-T-453, vyráběné n. p. Barvy a laky Praha. Tato barva musí dokonale přilnout ke kovovému podkladu, musí dokonale křít a nesmí se roztékat.

3. Uvedená barva se protlačuje přes síťku, položenou několik mm nad základní destičkou, pomocí pryžové stěrky (tvrdost použité pryže je asi 70 °Sh). Při protlačování barvy je síťka se šablonou přitlačována k potiskovanému povrchu měděné fólie.

4. Vytvořený přesný obraz budoucího plošného spoje se nechá po sejmutí stříky dokonale zaschnout.

f) Leptání potiskovaných základních destiček

Probíhá podobně jako u fotografického způsobu v roztoku chloridu železitého, do kterého však v tomto případě není nutno přidávat chlorid vápenatý (krycí barva není rozpustná ve vodě jako citlivá emulze u fotografického způsobu). Hustota lázni je opět 42 °Bé. Rovněž lze použít „Zahluhovač na měď — Grafolit“ jako u předchozí metody.

Ostatní pracovní postup i způsoby povrchové ochrany plošných spojů jsou stejné jako u fotografického způsobu.

LITERATURA

- [1] Adam, V.: *Plastické hmoty v praxi*. Bratislava, SVTL, 1962.
- [2] Štrhl, D., Múdroch, O.: *Technologie chemických a povrchových úprav*. Praha, SNTL, 1968, 392 s.
- [3] Bogumek, B.: *Tváření plastických hmot*. Praha, SNTL, 1961, 120 s.
- [4] Dolšák, V.: *Plastické hmoty*. Praha, SNTL, 1961, 200 s.
- [5] Doškál, J.: *Základy galvanotechniky*. Praha, SNTL, 1965, 264 s.
- [6] Drinberg, A. J. a kol.: *Technologie náteru*. Praha, SNTL, 1956, 528 s.
- [7] Bape, W.: *Technologie hmot vakuové techniky*. Bratislava, Slovenská akadémia vied, 1962.
- [8] Hálbis, O., Koldác, J.: *Lepidla a lepidla v elektrotechnice*. Praha, SNTL, 1964, 164 s.
- [9] Havlíček, V. a kol.: *Přehled plastických hmot*. Praha, SNTL, 1960, 475 s.
- [10] Hrabě, R.: *Technologie laků*. Praha, Technicko-výzkumné vydavatelství, 1961.
- [11] Kopecký, R., Maštalík, B., Múdroch, O.: *Přehled galvanotechniky*. Praha, Práce, 1955.
- [12] Koročej, J.: *Povrchové rušlechování kovů*. Praha, Práce, 1955.
- [13] Krotchull, V.: *Výroba elektronů a zářivky*. Praha, SNTL, 1954, 280 s.
- [14] Kroupa, J.: *Plastické látky v boji proti korozi*. Bratislava, SVTL, 1963.
- [15] Lidařák, M. a kol.: *Epoxydové pryskyřice*. Praha, SNTL, 1961, 292 s.
- [16] Loebe, I. P., Petrov, G. S.: *Chemie umělých pryskyřic*. Praha, SNTL, 1955, 404 s.
- [17] Lüder, E.: *Příručka pájení*. Praha, SNTL, 1958, 384 s.
- [18] Melasinek, O.: *Lepení kovů ve strojírenství*. Praha, SNTL, 1961, 120 s.
- [19] Mlečina, J.: *Polymery, jejich výroba a zpracování*. Praha, SNTL, 1963.
- [20] Roněš, J., Jaroš, M.: *Chemická úprava povrchu nerezových kovů*. Praha, SNTL, 1959, 272 s., 6 příl.
- [21] Roněš, J., Jaroš, M.: *Moření ocelí a litiny*. Praha, SNTL, 1955, 252 s., 6 příl.
- [22] Ruml, V.: *Abeceda povrchových úprav kovů*. Praha, Práce, 1956.
- [23] Santholzer, R.: *Vady nátěrůvých a tiskových barev*. Praha, SNTL, 1961, 284 s., 1 příl.
- [24] Sternach, A. a kol.: *Polysterové sklené lamináty*. Praha, SNTL, 1961, 158 s.
- [25] Svoboda, M.: *Ochrana kovových konstrukcí*. Praha, SNTL, 1962.
- [26] Zeman, L.: *Základy vakuové techniky*. Praha, SNTL, 1954, 316 s.
- [27] Holubík, B. a kol.: *Povrchové úpravy*. Praha, SNTL, 1971.
- [28] Dádek, Červinka, Ferlas: *Organická chemie*. Praha SNTL/SVTL, 1969.
- [29] Gerber, Th.: *Umgebungsbedingte Einflüsse auf Schweißstromkontakte Technische Mitteilungen PTT — Bern, 1966.*

- [30] *Keiser, E.*: Kontakte in der Elektrotechnik. Akademie Verlag, 1965.
- [31] *Hassdenteufel J., Kvě K. a kol.*: Elektrotechnické materiály. SNTL, Praha 1967.
- [32] *Bragna, N. A., Hozwink, R.*: Adhesion and Adhesives. Elsevier, New York, 1968.
- [33] *Kardakov, D. A.*: Sintetičeskije kleji. Chimija, Moskva, 1964.
- [34] *Moskudin, N. I.*: Škeľvanije polimerov. Moskva, 1968.
- [35] *Kolektiv*: Sborník přednášek o odstraňování vlivu statické elektřiny v textilním průmyslu. DT ČSVTŠ, Liberec 1967.
- [36] *Modern Plastics Encyclopedia* — Komerční antistatické přípravky.
- [37] *Bandrand, D. W.*: Electroplating and Metal Finishing, 1967.
- [38] *Důrgsch, Z.*: Plastické a nádržové hmoty, liškové barvy, kaučuky a ionexy — Podklady norem, Pardubice, VÚSPL, 1968.
- [39] *Schütz, M.*: Silikonový kaučuk. Praha, SNTL, 1971.
- [40] *Pech, J. a kol.*: Syntetický kaučuk. Praha, SNTL, 1971.

POZNÁMKY

**PRAKTICKÉ
ELEKTROTECHNICKÉ
PŘÍRUČKY**

svazek 42

Jan Škeřík

RECEPTÁŘ PRO ELEKTROTECHNIKA

DT 621.3.002.3

Vydalo SNTL — Nakladatelství technické literatury, n. p., Spálená 51, Praha 1, v roce 1974, v řadě elektrotechnické literatury jako svou 7417. publikaci. Redakce elektrotechnické literatury — Odpovědný redaktor ing. Josef Říha — Obálku navrhl Milan Mišek — Grafická úprava a technická redakce Libuše Holková — Vytiskl Tisk. knižní výroba, n. p., Brno, závod 3 — Český Těšín — 448 stran — Typová číslo L 25-B i-III — 31/52164/VIII — Vydání 2., přepracované a doplněné — Náklad 15 200 výtisků — 21,56 AA — 22,38 VA
06-33

Cena vázaného výtisku Kčs 30,00 - I

505/21,856

Publikace je určena technikům, mistrům a dělníkům pracujícím v elektrotechnickém průmyslu a širokému okruhu zájemců o nejrůznější návody a recepty.

04-527-74

Kčs 30,00 - I